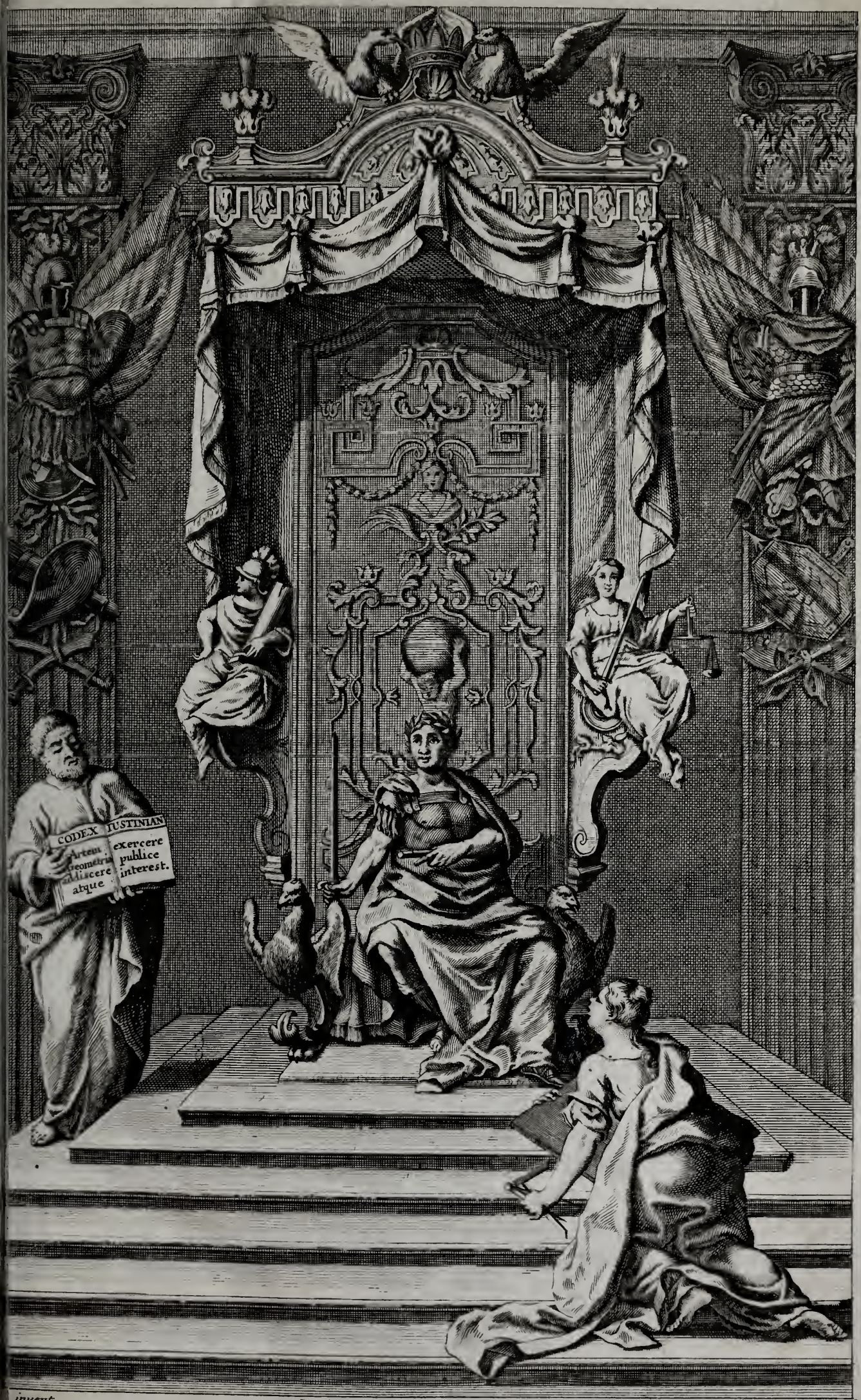
No. 2 Elibri Augustini Hermanni Reinbuch.

(8), 17, (5), Front.

Zugabe: 56 pp 39 fold. plates



invent.

Cum Privileg. Sac. Cæs. Maj.
Hæred. Ieremiæ Wolffij excud. Aug. Vind.
Johann Michael Probst, excudit.

PRAXIS GEOMETRIÆ,

worinnen nicht nur

alle bey dem Feld-Messen vorkommende

Fälle,

mit Stäben/ dem Astrolabio, der Boussole,

und der Mensul, in Ausmessung eintzeler

Linien/ Flächen und gantzer Revier,

welche,

wenn deren etliche angräntzende zusammen genommen/

eine Land-Carte

ausmachen,

auf ebenen Boden und Gebürgen/

wie auch

die Abnehmung derer Höhen und Wasser-Fälle/

nebst beygefügten

practischen Hand-Griffen/

deutlich erörtert,

sondern auch eine gute Ausarbeitung der kleinesten Risse bis zum grösten,

mit ihren Neben-Zierathen, treulich communiciret werden,

von

Joh. Friedr. Penther,

Königl. Groß-Britannischen Rath, Professore Ordin. Oecon. bey der Georg-August-Universität zu Göttingen, wie auch Ober-Bau-Inspectore.

Fünfte Edition.

Cum Privilegio Sacr. Cæsar. Majestatis.

AUGSBURG,

verlegt von Jeremiä Wolffs, Kunst-Händlers, seel. Erben,

und anjetzo zu haben,

bey Johann Michael Probst.

Daselbst gedruckt bey Johann Jacob Lotter, 1755.

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/praxisgeometriae00pent

Dem

Hoch-Wohlgebohrnen Herrn,

HERRN

Berlach Adolph

von Münchhausen,

Herrn auf Strausfurth/ ꝛc.

Königlichen Groß-Britannischen zur Chur-Fürstlichen Braunschweig-Lüneburgischen Landes-Regierung Hochverordneten

Herrn Geheimden Rath

und

Groß-Voigt.

Meinem gnädig-hochgebietenden Herrn.

Carl Spitteler

von

Adolf Frey

Hoch-Wohlgebohrner Herr/
Gnädig-Hochgebietender Herr/

Zu des rühmlichen Kayſers Auguſti Zeiten konnten die Gelehrten ſich glücklich nennen/ daß Mæcenas ihr Patron war. Ob die Gelehrten in hieſigen Landen ſich nicht weit glücklicher zu ſchätzen haben/ da ſie bey unſerm groſſen/ weiſen/ mächtigen Auguſto Euer Excellence als ihren Schutz-Gott und wichtigen Mæcenaten wiſſen/ iſt eine Frage/ ſo ſich durch die Sache gleich ſelbſt bejahet/ und durch etliche tauſend Zeugen beſtärcken läßt. Vornemlich muß die Georgia Auguſta Euer Excellence beſondere Vorſorge/ ſtetige Bemühung/ herrliche Ausführung anſehnlicher Unternehmungen/ mit unendlichem Danck verehren. Euer Ex-

cellence hohen Namens Anfangs-Buchstaben machen auch andern vier Wörtern ihren Anfang

Gerlacus Adolphus De Münchhausen.
Georgiæ Augustæ Donatus Mæcenas.

Deren Deutung klar am Tage lieget/ indem Euer Excellence hiesiger Universität/ zu derselben Anfang/ Fortgang/ Flor und Wachsthum/ von GOtt geschencket sind. Komme ich auf meine Wenigkeit/ so sind die Wohlthaten so groß/ daß/ solche hinlänglich zu rühmen/ es mir an Worten gebricht/ ja/ wenn grossen Rednern was abborgen wolte/ dasselbe doch nicht hinreichlich seyn würde. Kurtz/ Euer Excellence hohe Gnade ist grösser/ als meine unterthänige Erkänntlichkeit seyn kan. Wie groß aber die Gnade/ so eine ungemeine Leutseeligkeit stehet derselben zur Seite/ welche geringes Saltz zum Opfer annimmt/ wenn kein Weyhrauch vorhanden. Solches machet mich kühn/ dieses wieder neu-gebohrne/ oder zum zweyten mal edirte schlechte Werck Euer Excellence unterthänig zu überreichen. Wiewol ich damit schwerlich auf meine Schuld was abtragen werde. Denn/ solte es eine gnädige Aufnahme finden/ dörffte ich doch nicht gedencken/ daß etwas von meiner Schuld abgeführet wäre/ indem solche in der That durch den Zuwachs neuer Gnade wieder grösser würde; Viel weniger würde eine ungnädige Aufnahme einigem Abtrag statt geben. Also kan ich/ so gerne ich auch will/ von meiner Schuld mich nicht loß machen. Der Höchste ersetze/ was ich nicht leisten kan; Er überschütte Euer Excellence und Dero Hohes Haus mit ersinnlichem Guten; Er beglückseelige fernerhin Dero hohe Rath- und Anschläge mit erwünschten Ausschlägen. Dabey empfehle mich beharrlicher Gnade/ der ich in tiefster Devotion bin

Euer Excellence,

Meines gnädig-hochgebietenden Herrn

Göttingen den 17. *Sept.*
Anno 1738.

unterthäniger Diener
Joh. Frid. Penther.

Vorrede.

Die Worte, Artem Geometriæ addiſcere atque exercere publice intereſt, ſind gut, allein der Titul, unter welchem ſie im Corpore Juris Civilis L. 2. Cod. de Maleficis & Mathematicis & ceteris ſimilibus, zu finden, ſcheinet denen Mathematicis ſehr nachtheilig zu ſeyn, indem ſie die Maleficos und ander unnützes Geſindel zu Cammeraden bekommen; Ja der gleich drauf folgende Ausſpruch: Ars autem Mathematica damnabilis eſt, & interdicta omnino, ſolte wohl jedem ein Grauen vor die Mathematique machen, wenn man nicht wüßte, daß zu des Kayſers Juſtiniani Zeiten die Wahrſager und Zeichen-Deuter unter dem Titul der Mathematicorum mit begriffen worden. Nun verdienen ja wohl ſolche phantaſtiſche Gelehrten in der Geſellſchafft der Maleficorum zu ſtehen. Daß aber die würckliche und heut zu Tage bekannte Mathematici unter ſolchem Titul nicht mit begriffen ſeyn ſollen, erhellet daraus ſattſam, weil von der wahren Mathematique in dem gantzen Titul kein widriges Jota vorhanden, ſondern au contraire die Geometrie als eine dem gemeinen Weſen erſprießliche Sache, welche ihrer Definition nach eine Wiſſenſchafft iſt, ſo Längen, Winckel, Flächen und Cörper ausmißt, beſonders recommendiret wird. Zwar will die Geometria practica von einigen als eine geringſchätzige Sache, gleichſam über die Achſeln, angeſehen werden; Allein ſolche Verächter werden dadurch bey verſtändigen Leuten eher ſich, als dieſe herrliche Wiſſenſchafft, verächtlich machen, und den bekannten Ausſpruch: Ars non habet oſorem niſi ignorantem, mehr beſtärcken. Wie nützlich aber die Geometria practica dem gemeinen Weſen ſey, darff ich mit vielen Worten darzuthun mich nicht bemühen, da die Sache ſelbſt vor ſich redet. Mit wenigen will nur gedencken, wenn ein Plan von einem Land-Gute nach Anleitung dieſes Tractats mit allen Wieſen, Aeckern, Wäldern und andern Pertinenz-Stücken accurat ausgemeſſen, nett zu Papier gebracht, und mit denen gehörigen Noten bemercket worden, wie angenehm iſt ſolcher dem Anſchauenden, vornemlich aber demjenigen, der Notiz vom Land-Gute hat? Der erſtere kan ſich gleich eine Ideé von der gantzen Lage und Beſchaffenheit des Gutes machen, und der andere überſiehet mit einem Anſehen

dasjenige, was er in vielen Zeiten durchgehen müssen, gleich einem, der viel Reisen gethan, und solche im Augenblicke auf einer Land-Carte repetiren kan. Ausser diesem findet man, wie viel jedes Stück an Acker-Zahl habe, wornach man unterschiedliche Einrichtungen, sowol der Einsaat als anderer Sachen halber machen kan. Man siehet, wo alle Stücken angräntzen, und wenn sie zertheilet liegen, läßt sichs gleich urtheilen, wie sie commode vertauscht, oder sonst Meliorationes gemacht werden können. In Process-Sachen findet man, wo Gräntz-Steine, Säulen, Hauffen oder Bäume gewesen, ob die ehemalige Acker-Zahl vorhanden, ꝛc. Wegen der Erben-Zinsen und anderen Gefällen kan man gleich sehen, was auf jedem Grund-Stücke hafftet, es sey Haus, Hof, Garten, Wiese, ꝛc. oder was es vor Dienste thun muß, und dergleichen mehr, wenn solches in specie auf dem Risse notiret worden. In welchem Falle ein solcher Plan weit bessere Dienste thut, als ein Erb-Register oder Lager-Buch; Indem letztere, nach Veränderung derer Possessorum, beständig corrigiret werden müssen, der Plan aber in perpetuum das Verlangte anzeiget. Wenn ein Herr grosse Waldungen hat, und damit dergestalt wirthschafftlich verfahren will, daß die Abnutzung immer gleich bleibe, kan ein geometrischer Riß darzu ein richtiger Grund seyn; Massen, wenn man weiß, in wie viel Jahren das Unterholtz häuig, oder so groß wird, daß es bey Forst-mässiger Tractirung umgehauen und weggenommen werden muß, man den gantzen Forst auf der Carte, in so viel gleiche Theile, als Jahre zum Wachsen nöthig sind, theilen, darnach die jährliche Hauung einrichten, eine ordentliche gleiche und beständige Nutzung aus dem Forste ziehen, und selben nicht über die Gebühr angreiffen kan. Solte sich eine Ungleichheit im Gewächs finden, kan man befindenden Umständen nach zugeben oder abnehmen, wo es nöthig ist. Was accurate Grund-Risse bey grossen Wild-Bahnen vor Nutzen, Vortheil und Commodité zu Einrichtung ansehnlicher Jagden stifften, da man die Treiben alle vorher auf dem Papier reguliren, die Anzahl der Stell-Tücher, Netze und Zeuge ausrechnen, und sonst geschickliche Einrichtungen machen kan, ist erfahrnen Jägern nicht unbekannt. Was das Wasser-Wiegen bey Mühlen-Bauen, Wasser-Leitungen und Röhren-Legungen vor ersprießliche Handreichung thut, wird von denen, so damit zu thun haben, nie genug gepriesen. Mehrere nutzbare Fälle, worunter die gantze Marckscheide-Kunst gehöret, zu berühren, will zu weitläufftig werden. Man kan aus dem hier Angeführten schon überzeuget seyn, wie nützlich die Geometria practica sey. Solches ist denn auch in ältern und neuern Zeiten in Erwegung gezogen worden. Die Justinianischen Worte geben es mit zu erkennen. Der gelehrte und geschickte Herr Veit Ludwig von Seckendorff hat in seinem Teutschen Fürsten-Staat, und mit ihm, und nach ihm, viel andere tieff-einsehende Personen, bey Land-Gütern völlige und accurate Grund-Risse als essentielle Stücke gut eingerichteter Oeconomien angesehen. Was ich nun zu deren Verfertigung in gegenwärtigem Tractat beygetragen, mögen fernerhin Unpartheyische urtheilen. Er hat zwar seit 1732. das Glück gehabt, vielen zu gefallen, so aus dieser neuen Auflage abzunehmen, jedoch will ich ihn nicht loben, aber auch nicht verachten. Es ist kein Autor so schlecht, in dessen Schrifften nicht etwas Gutes zu finden, auch ist kein Autor so gut, der in seinen Büchern nicht menschliche Schwachheit solte blicken lassen. Man

rechne

rechne nun gegenwärtigen Tractat zur ersten oder letztern Sorte, so wird der Leser was Gutes drinnen finden, und das Schlechte zurück lassen; das weiß ich gewiß, daß meine Absicht gut ist, indem ich diejenige Stücke, so andere nicht deutlich genug entworffen, zu erläutern vermeyne, auch findet man bey einem dieses allein, bey dem andern wieder was anders allein erkläret, so zur völligen Prattique gehöret, und dieses habe hier zusammen nehmen wollen; wie sich denn im ersten Theile, anfänglich im Proœmio, die zur Geometria practica benöthigte Instrumenta, hierauf die Namen, Beschaffenheit, Construction derer zur Praxi unentbehrlichen einzelen Linien, Winckel, Flächen, Cörper, Ausrechnung und Verwandelung beyder letzterer in allerhand andere Flächen und Cörper, nebst unterschiedenen Vortheilen und Hand-Griffen zeigen werden. Im andern Theile wird man lernen etliche Instrumenta Geometrica gebrauchen, und alle in Praxi vorkommende Casus solviren. Solte auch ein oder der andere Casus nicht specificiret seyn, wird man schon Parallel-Casus finden, und durch ein gutes Nachdencken solche zu appliciren wissen. Man muß aber diesen Tractat, wenn man ihn sich recht zu Nutzen machen will, nach der Ordnung durchgehen, und nicht bald hier, bald dort etwas vornehmen, weil die Lehr-Sätze, so bey denen vorhergehenden Aufgaben vorkommen, bey denen folgenden nicht wiederholet, sondern daselbst als schon bekannte Stück præsupponiret werden. Par exemple: §. 447. ist gewiesen, wie ein Garten soll ausgemessen werden, man findet aber nicht dabey, wie die Mensul in denen Stationen zu stellen ist, sondern dieses ist §. §. 428. 436. gewiesen, und in diesen §. §. siehet man auch nicht, wie jede Linie mit der Kette müsse gemessen werden, sondern dieses ist schon §. 358. gezeigt, wobey denn, wenn ja das vorhergehende denn vergessen, das Register zu dessen Wiederfindung gute Dienste thut; es weiset aber das Register nicht auf Paginas, sondern auf §. §. welche vom Anfang des Buchs bis zum Ende in una serie fortgehen, und bey keinem Parte oder Capite absetzen, und dieses darum, daß man die Sachen eher finden könne. Denn wären Paginæ angezeiget, müßte man bisweilen eines Worts wegen eine gantze Seite durchsuchen, da der §. gleich den speciellen Ort anzeiget. Oder hätte bey jedem Parte oder Capite ein neuer §. anfangen sollen, hätten im Indice immer zweyerley oder dreyerley Zahlen müssen gesetzt werden, welches aber mit der continua serie derer §. §. vermieden worden. Damit man auch bald finden könne, zu welchem Text jede Tabelle, und zu welcher Tabelle jeder Text gehöre, so stehet die Zahl der Tabulæ oben in derselben Mitte, damit sie gleich in die Augen falle, wie auch oben in der Ecke des Textus, und die Figur darunter. Wo eine neue Tabula oder Figur vorkommt, ist solche am Rande gesetzt, welche nachhero immer im Texte verstanden wird. Wenn aber ausser der Ordnung eine Tabula oder Figur vonnöthen ist, wird solche im Texte in specie allegiret. Das Instrument, so mir bey der Operation am besten gefallen, und bey wessen Gebrauch mich am meisten aufgehalten, ist die Mensul, weil sie bey allen, und vornemlich bey denen grossen Rissen, auf welchen vieles zu notiren, gar commode ist, auch gar richtige Arbeit gibt, voraus wenn man das, was §. 444. erinnert worden, in Acht nimmt. Ja wenn man die Mensul in jeder Station mit Hülffe der Bousole stellet, ist man des verdrießlichen Zurücksehens gar überhoben, und kan desto füglicher auf

jeden Punct des Risses eine neue Operation vornehmen, welchen Vortheil in specie recommendiren will. Was die Mensul bey Ausmessung der bergigten Flächen, von der man sonst nicht viel Nachricht hat, vor Dienste thut, kan in Capite VI. Partis II. gesehen werden. Es bleibt aber in diesem Tractat nicht allein bey der Praxi, sondern es wird auch gewiesen, wie eine Geometrische Arbeit, sie mag auch so groß seyn, als sie will, zu Papier gebracht, und ausgearbeitet werden soll, ingleichen, was darzu vor Neben-Zierrathen kommen können, und wie sie müssen beschaffen seyn. Zwar lassen sich viele Hand-Griffe nicht so wohl beschreiben, als zeigen, und muß man die Sache freylich nur in so weit darbieten, als die Feder solche mitzutheilen vermag, ein guter Kopf aber wird sich doch das hier angewiesene wohl zu Nutzen machen, und vielleicht gar denen Inventis noch mehrers beyfügen, auch dasjenige, was hier eröffnet, geneigt annehmen, wodurch denn meine Arbeit recompensirt wird.

APPROBATIO.

Infrà scriptus Societatis JESU Sacerdos, & Cæsareæ Universitatis Wratislaviæ Mathematum Professor, Opus hoc, cui Titulus: *Praxis Geometriæ*, ad Institutiones Geometricas directum, diligentiâ, qua par est, revidi, & conspexi non minùs laudabilem Authoris sedulitatem, quàm operis ad omnem regulam Geometricam compositi accurationem. Proinde si è privato in lucem publicam quando quando prodiverit, censeo illud pariter, ac alia antehac edita Scientiæ hujus instrumenta, futurum excolendis ingeniis singulare adminiculum, Bibliothecarum ornamentum, & boni publici indè emolumentum.

Wratislaviæ 24. Jun. 1729.

(L. S.)

Ità cum annutu Superiorum

JOANNES LEWALT
è Societate JESU.

§. 1.	Tab. I.

Vorbereitung.

UNstreitig ist es was Nothwendiges, daß man das Werckzeug, womit eine Sache verfertiget werden soll, noch eher kennen müsse, als daß man die Art und Weise erlerne, wie eine Sache ins Werck zu richten ist. Dahero zum Voraus diejenigen Instrumenta, welche zur Ausübung der Geometrie dienen, Stück vor Stück berühren will. Selbe werden demnach in folgenden bestehen: §. 1.

1. Ein Hand-Circul wird in der 1. Fig. vorgestellet. §. 2. Fig. 1.
2. Ein Circul mit Zugehör. Fig. 2. §. 3. Fig. 2.

Die zugehörige Stücke sind:

Eine Reiß-Feder. Fig. 3. Fig. 3.
Ein Rohr zum Bleystifft. Fig. 5. Fig. 5.
Ein Punctir-Rad. Fig. 9. Fig. 9.

Nota I.

DJe Structur dieser Stücke kan meistens aus denen Figuren ersehen werden. Sonst ist gar gut, wenn beyde Circul so vorgerichtet sind, daß man sie im Kopffe bey a b Fig. 1. ingleichen a b Fig. 2. mit Hülffe eines Schlüssels Fig. 7. enge und veste schrauben, und nachlassen kan, nach der Hand desjenigen, der sie gebrauchet. §. 4. Fig. 7.

II.

Die Reiß-Feder hat doppelte Charniers, eines bey a. Fig. 3. und das andere bey b. am deutlichsten ist die Structur aus Figura 4. zu ersehen. Den Nutzen des Charniers a. findet man bald beym Gebrauch, indem durch Hülffe desselben die Feder mehr und weniger gebogen wird, je mehr und weniger der Circul geöffnet wird. Das Charnier b. dienet, daß man die beyden Blätter der Reiß-Feder auseinander legen, gut putzen, und die Spitzen, wenn sie durch vielen Gebrauch dicke worden sind, wieder füglich zart schleiffen könne. §. 5. Fig. 4.

III.

Das Punctir-Rad kan leicht entbehret werden, da man viel accurater die punctirte Linien mit der Reiß-Feder, wiewol nicht so geschwinde, machen kan. Allein die Accurateste behält doch vor der Geschwindigkeit den Vorzug. §. 6.

3. Eine Reiß-Feder mit einem langen Handgriff Fig. 8. welche bey b. eben solch Charnier haben muß, als bey b. Fig. 4. zu sehen. §. 7. Fig. 8.
4. Eine Copier-Nadel Fig. 6. §. 8. Fig. 6.
5. Ein Lineal mit unterschiedenen verjüngten Maaß-Stäben, so ihres Unterschieds wegen mit grossen Alphabets-Buchstaben bezeichnet sind. Fig. 10. §. 9. Fig. 10.
6. Ein Drey-Eck, so statt eines Winckel-Maasses gebrauchet werden kan, und also einen rechten Winckel haben muß. Fig. 11. §. 10. Fig. 11.

Nota.

Wenn beyde letzte Stück von Elffenbein sind, wird beym Gebrauch das Papier nicht so sehr besudelt, als von Höltzernen oder Messingenen, es wäre denn, daß letztere verguldet wären. §. 11.

7. Ein Parallel-Lineal Fig. I. Tab. II. §. 12. Tab. II. Fig. 1.

Nota.

Dieses Instrument ist wohl gar commode, wird aber bald wandelbar, und macht alsdann grosse Irrungen, daher man besser thut, wenn man das sub Fig. 10. und 11. Tab. I. beschriebene Lineal und Drey-Eck anstatt des Parallel-Lineals gebraucht auf die Art, wie §. 102. 103. gewiesen wird, welches ohne Fehler abgehet. §. 13.

8. Ein Transporteur in gantze und halbe Grad eingetheilet. Fig. 2. §. 14. Fig. 2.

Tab. II. §. 15. 9. Ein Proportional-Circul Fig. 3. welcher sich billig bis ins Centrum öffnen muß.
Fig. 3.

Fig. 4. §. 16. 10. Ein dreyfüssigter Circul Fig. 4.

Nota.

§. 17. Es ist commode, wenn dieser Circul so eingerichtet, daß man den dritten Fuß abschrauben, und die andere beyde statt einem Hand-Circul gebrauchen kan.

Tab. III. Fig. 1. §. 18. 11. Ein Taster-Circul. Fig. 1. Tab. III.

Nota.

§. 19. Vorberührte Stücke braucht man gemeiniglich nur bey Operationen im Museo, nachfolgende Stücke aber kommen bey Operationen auf dem Felde vor.

§. 20. 12. 10. oder 20. unten zugespitzte Stäbchen, welche eine Elle lang seyn, und oben ein Loch haben können, um dieselbe an einer Schnur zu ziehen. Fig. 2. a. Noch besser aber ist es, wann sie in einer Capsul von starckem Leder verwahret werden, an welcher ein Gurt befindlich, um die Capsul an sich schnallen, und die Stäbe commode verwahren zu können. Fig. 2. b.
Fig. 2.

Nota.

§. 21. Diese Stäbgen sollen unten allezeit, um mehrerer Deutlichkeit willen, Zeichen-Stäbe heissen.

§. 22. 13. Vier bis 8. Fahnen, so halb von rother, und halb von weisser Leinwand, eine Elle lang, und auch so breit, an dünnen, 4. bis 5. Ellen langen, gehobelten Stäben bevestiget sind. Unten müssen die Stäbe mit eisernen Spitzen beschlagen seyn. Fig. 3.
Fig. 3.

Nota.

§. 23. Diese Fahnen sollen in Zukunfft um mehrerer Deutlichkeit willen Meß-Fahnen heissen.

§. 24. 14. Ein gehobelter Maaß-Stab von gutem vesten Holtz, einer halben Rheinländischen Ruthen lang, mit abgezeichneten Füssen und Zollen. Fig. 4.
Fig. 4.

§. 25. 15. Eine Meß-Kette 5. Rheinländische Ruthen lang, jede Ruthe in 10. Fuß eingetheilet, und am Ende mit einem Ringe bemercket, die halbe Ruthe wird mit einem etwas kleinern Ringe, und jeder Fuß mit noch kleinern unterschieden. Fig. 5.
Fig. 5.

Nota.

§. 26. Es ist besser, wenn die Glieder der Ketten nur einen halben Fuß, als wenn sie einen gantzen Fuß lang sind.

Fig. 6. §. 27. Der Anfang einer Kette ist Fig. 6. in gehöriger Grösse vorgestellet.

Fig. 7. §. 28. 16. Zwey Ketten-Stäbe, 4. Ellen lang, und unten mit eisernen Stacheln versehen Fig. 7.

Fig. 8. §. 29. Die 8. Figur zeiget in gehöriger Grösse, wie an dem untersten Theile des Ketten-Stabes der Stachel A. mit denen Stifften a a, auf welchen der Ketten-Ring b b. ruhet, müssen formiret und eingepasset werden. Der Ring c c. wird auf den Stab getrieben, ehe der Stachel hinein getrieben ist, wie weit aber der Stachel ins Holtz getrieben, zeigen die punctirte Linien.

Tab. IV. Fig. 1. §. 30. 17. Astrolabium, oder Scheiben-Instrument. Fig. 1. Tab. IV.

Nota.

Fig. 2. §. 31. Eine halbe Scheibe Fig. 2. thut eben diejenigen Dienste, welche von der gantzen Scheibe zu gewarten, und wenn sie dergestalt vorgerichtet, daß man sie auch auf dem Papier als einen Transporteur brauchen kan, trägt sie viel zur accuraten Arbeit bey.

Fig. 3. §. 32. 18. Bousole Fig. 3. welche zwey Dioptren bey a. und b. hat.

Nota.

§. 33. Es ist zuträglich, daß man ausser dem Gebrauch die Magnet-Nadel mit Hülffe eines Druckers a. von dem Stifft, worauf sie stehet, abheben, und an das oben liegende Glas drucken könne.

Fig. 4. §. 34. 19. Mensula Prætoriana oder Meß-Tischgen. Fig. 4.

Fig. 5. §. 35. 20. Eine Regul oder Lineal Fig. 5. an beyden Enden mit Dioptren oder Durchschnirten versehen, deren die eine die Gestalt, wie bey X. und die andere wie bey Y. zu sehen, hat.

Fig. 6. §. 36. 21. Ein Gerbe-Stahl. Fig. 6.

Fig. 8. §. 37. 22. Stativ oder Fuß zum Astrolabio, Bousole und Mensul. Fig. 8.

Fig. 9. §. 38. 23. Ein Bley-Gewichte an einem Hacken. Fig. 9.

Fig. 10. §. 39. 24. Ein Quadrant Fig. 10. mit einem Pendulo a, welcher als eine Grund-Wage zu gebrauchen.

Nota.

§. 40. Es sind zwar noch unzahlbare Inventiones von Geometrischen Instrumenten vorhanden, welche aber hier zu berühren zu weitläuffig fallen würde. Wer aber deren mehr

zu

zu sehen verlanget, kan Bions Mathematische Werck-Schule, und Leupolds VIII. Theil des Mechanischen Wercks, durchgehen, worinn er schon mehrern Vorrath finden wird. Meines Erachtens wird es so schon einigen Anfängern schwer und zu kostbar fallen, sich alle vorberührte Stück anzuschaffen, denen aber zum besten hier noch eine à parte Specification beyfügen will, welche Stücke sie am nothwendigsten haben müssen.

1. ein Circul darzu	Fig. 2. Tab. I.	7. Zeichen-Stäbe	Fig. 2.	Tab. III.	§. 41.
		8. 4. Meß-Fahnen	Fig. 3.	-	
2. eine Reiß-Feder	Fig. 3. -	9. ein Maaß-Stab	Fig. 4.	-	
3. ein Rohr zum Bleystifft	Fig. 5. -	10. eine Meß-Kette	Fig. 5.	-	
4. ein Lineal	Fig. 10. -	11. Ketten-Stäbe	Fig. 7.	-	
5. ein Drey-Eck	Fig. 11. -	12. ein Meß-Tischel	Fig. 4.	Tab. IV.	
Beydes von Birnbäumen-Holtz.		13. eine Regel darzu	Fig. 5.	-	
6. ein Transporteur	Fig. 2. Tab. II.	14. ein Stativ	Fig. 6.	-	

Welche Stücke eben so gar grosse Kosten nicht verursachen werden.

Abhandlung.

Nachdem nun die zur Geometria practica benöthigte Instrumenta berühret sind, schreiten wir selber zum Wercke, welches sich in zwey Partes eintheilet; Jeder Pars wird wieder subdividiret in Capita, und die Capita in Sectiones, wie bald aus nachfolgenden wird zu ersehen seyn. §. 42.

PARS I.

Hält in sich sowohl die zur Geometria practica vorher zu wissen ohnentbehrliche Anfangs-Stücke, als auch zum Theil solche Sachen, so sich noch im Museo machen lassen, und theilet sich in drey Capita. §. 43.

Caput I. handelt von der Euthymetria.
Caput II. von der Epipedometria.
Caput III. von der Stereometria.

Im Capite I. kommen vor:
Sectio I. Explicatio Terminorum.
Sectio II. Aufgaben.

Im Capite II. kommen vor:
Sectio I. Erklärung der Terminorum.
Sectio II. Aufgaben.
Sectio III. Ausrechnungen des Flächen-Innhalts.
Sectio IV. Veränderung der Figuren.

Im Capite III. kommen vor:
Sectio I. Erklärung derer Terminorum.
Sectio II. Formirung derer Cörper aus Papier.
Sectio III. Ausrechnung des Cörperlichen Innhalts.
Sectio IV. Veränderung der Cörper.

PARS II.

Hält in sich die Operationes ausser dem Museo, und hat VI. Capita.
Caput I. Zeigt die Ausmessung mit Triangulis.
Caput II. Von der Ausmessung mit Stäben.
Caput III. Von der Ausmessung mit dem Astrolabio.
Caput IV. Von der Ausmessung mit der Bousole.
Caput V. Von der Ausmessung mit der Mensul.
Caput VI. Von der Altimetrie.

Dieses letztere Caput theilet sich in drey Sectiones:
Sectio I. Vom Höhen-Messen.
Sectio II. Vom Wasser-Wiegen.
Sectio III. Von Messung der bergichten Flächen.
Appendix. Von Eintheilung der Plätze in unterschiedene Theile.

PARS I.
Von Geometrischen Anfangs-Stücken.
Caput I.
Von der Euthymetria.
Sectio I.
Erklärung derer Terminorum.

§. 44. EUthymetria ist derjenige Theil der Geometrie, der von blossen Linien handelt.

§. 45. Punctum ist ein Ding, das keine Grösse hat, wohl aber der Anfang zu allen Grössen ist, bestehet also in der blossen Einbildung. Wird aber ein Punct. Fig. 1. auf dem Papier oder andern Materien gemacht, so ist solches ein Punctum Physicum, und muß meistens den Ort anzeigen, wo ein Punctum Mathematicum stehen soll.

Fig. 1.

§. 46. Linea ist die Fortschleiffung eines Puncts von einem Ort zum andern, sie hat zwar eine Länge, aber keine Breite und Dicke, kan also auch nicht gesehen werden, sondern bestehet im blossen Concepte. Ein anderes ist es mit einer Physicalischen Linie Fig. 2. welche auf Papier oder andern Materien gemacht wird, und sichtbar genug ist. Gemeiniglich muß sie den Ort anzeigen, wo eine Mathematische Linie seyn soll.

Fig. 2.

§. 47. Blinde Linien heissen diese, welche man mit dem Bleystifft, oder auch wohl auf dem Papier mit Circul-Spitzen ziehet, oder mit einer Farbe punctiret, welche letztere in specie punctirte Linien heissen. Fig. 3.

Fig. 3.

§. 48. Linea Recta oder gerade Linie ist diejenige, welche gerade vor sich hingehet, und keine Biegung macht Fig. 4. auch die kürtzeste ist unter allen denen Linien, so von einem Punct zum andern, als von a nach b gezogen sind. Sie wird a l' ordinaire nach einem Lineal gezogen.

Fig. 4.

§. 49. Linea Curva, krumme Linie ist diejenige, so nicht gerade vor sich gehet, sondern sich unter- oder oberwärts bieget. Fig. 5.

Fig. 5.

§. 50. Linea mixta, gemischte Linie ist, welche bald gerade vor sich gehet, bald sich wieder bieget. Fig. 6.

Fig. 6.

§. 51. Linea Parallela ist diejenige Linie, Fig. 7. a. b. so von einer andern c. d. immer gleich weit abstehet. Auch können Circul oder auch nur Circul-Stücken gegen einander parallel seyn, wenn beyde einerley Punct haben, woraus sie gezogen sind. Fig. 8. Ein simples Exempel solcher Parallel-Linien gibt das Wagen-Gleiß.

Fig. 7.

Fig. 8.

§. 52. Linea perpendicularis ist eigentlich diejenige Linie, welche wie eine Bley-Schnur herunter fällt, Fig. 9. a. b. Sonst wird auch dieses eine Perpendicular-Linie genennet, welche auf einer andern geraden Linie dergestalt aufstehet, daß sie sich zu der einen Seite nicht mehr neiget, als zu der andern Fig. 10. a b. item Fig. 11. a b.

Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.

§. 53. Linea horizontalis ist eigentlich diejenige Linie Fig. 12. a b. welche so flach, wie die oberste Fläche eines stehenden Wassers ist, gezogen wird. Sonsten wird auch diejenige eine Horizontal-Linie genennet, auf welcher eine andere Linie dergestalt aufstehet, daß sie sich gegen die Horizontal-Linie weder zur einen, noch zur andern Seite mehr neiget. Fig. 10. c d. Fig. 11. c d.

Fig. 12.

§. 54. Linea obliqua oder schräge Linie ist diejenige, welche weder perpendiculair noch horizontal ist, Fig. 13. oder, welche auf einer andern Linie dergestalt auftrifft, daß sie sich mehr zu der einen Seite, als zu der andern neiget. Fig. 14. a b.

Fig. 13.
Fig. 14.

§. 55. Linea Tangens ist diejenige Linie, welche eine andere berühret. Fig. 15. a b.

Fig. 15.

§. 56. Linea Secans ist diejenige Linie, welche eine andere durchschneidet. Fig. 16. a b.

Fig. 16.

§. 57. Linea Serpentina, Schlangen-Linie, ist diejenige Linie, welche sich wie eine lauffende Schlange über und unter sich biegt. Fig. 17.

Fig. 17.

§. 58. Linea Spiralis, Schnecken-Linie ist diejenige Linie, welche um einen Punct herum läufft, je länger sie aber läufft, je weiter kommt sie von dem Punct ab. Fig. 18.

Fig. 18.

§. 59. Linea Ovalis, Eyer-Linie ist diejenige Linie, welche der äusserstenUmfassung eines Eyes gleich siehet. Fig. 19.

Fig. 19.

§. 60. Linea Lenticularis, Linsen-Linie ist eine länglich-runde Linie, und stehet also nicht aller Orten gleich weit von ihrem Mittel-Punct ab. Fig. 20. Insgemein wird eine so gestaltete Linie auch eine Oval-Linea genannt.

Fig. 20.

Tab. VI. Fig. 1. §. 61. Latera, Seiten sind die Linien, so eine Figur umgeben. Tab. VI. Fig. 1. a b. b c. c d. e f. f g. g a. An einem Quadrat wird eine Seite Radix genannt.

§. 62. Basis, Grund-Linie ist diejenige Linie, worauf eine Figur gleichsam stehet. Fig. 1. a g. Fig. 2. a b.

Crura

§. 63. Tab. VI.

Crura Trianguli, Schenckel des Trianguls, sind die beyde Linien in einem Triangul so unten mit der Basi zusammen treffen. Fig. 2. a c. b c. Warum diese Linien Crura oder Schenckel heissen, ist aus der Figur zu urtheilen. §. 63.

Die Seiten an einem Triangulo rectangulo, oder solchem Dreyeck, welches einen rechten Winckel hat, Fig. 3. a b c. bekommen gantz a parte Namen, selbige sind folgende: §. 64. Fig. 3.

Basis die unterste Linie b c. §. 65.

Cathetus die auf der Basi stehende Perpendicular-Linie b a. §. 66.

Hypotenusa die schräge Linie a. c. zwischen der Basi und Catheto. §. 67.

Centrum ist der Mittel-Punct in einer Creyß-Linie Fig. 4. a. §. 68.

Circulus, Circumferentia, Peripheria ist ein runder Umkreyß Fig. 4. b c d e. welcher von seinem Mittel-Punct immer gleich weit abstehet. Auch wird Circumferentia und Peripheria vor eine Linie genommen, so eine jede Fläche umschliesset. §. 69. Fig. 4.

Arcus, Bogen ist ein Stück des Circuls Fig. 5. a b. §. 70. Fig. 5.

Chorda, Sehne ist diejenige Linie, Fig. 6. a b. welche von einem Ende des Bogens §. 71. Fig. 6.
zu dem andern gehet.

Quadrant Fig. 7. a b. ist der vierdte Theil eines Circuls. §. 72. Fig. 7.

Diameter, Durchmesser ist diejenige Linie, welche mitten durch einen Circul gehet, §. 73.
und ihn in zwey gleiche Theile theilet. Fig. 8. a b. Fig. 8.

Semidiameter, Radius, ist diejenige Linie, so aus dem Centro bis an die Peripherie gehet. Fig. 8. c. d. §. 74.

Linea Diagonalis ist eine Linie, welche eine eckichte Figur in 2. Theile theilet. Fig. 9. a b. §. 75. Fig. 9.

Gradus ist der 360. Theil eines Circuls. §. 76.

Nota.

Es hat denen Mathematicis gefallen, den Circul deßwegen in solche Zahl einzutheilen, §. 77.
weil sie sich gut dividiren läßt. Hingegen auf denen Bergwercken behalten die Marck-Scheider in der Geometria subterranea in den Compassen und Scheiben annoch ihre alte Eintheilung in zweymal 12. Stunden, weil sie nicht gerne von dem Schlendrian wollen abgehen. Jede Stunde ist wieder in 8. Theile, und also der gantze Circul in 192. Theile getheilet.

Minute ist der 60. Theil eines Gradus. §. 78.

Secunde ist der 60. Theil einer Minute. §. 79.

Angulus, Winckel, ist die Oeffnung zweyer Linien a b und b c. Fig. 10. welche in §. 80. Fig. 10.
einem Punct bey b. zusammen stossen.

Crura Anguli oder Schenckel des Winckels sind die beyden Linien a b. und b. c. welche den Winckel machen. Warum sie Schenckel genennt werden, erhellet aus der 2. Fig. §. 81.
dieser Tab.

Vertex Anguli ist der Punct b. wo die beyden Crura zusammen stossen. §. 82.

Nota.

Ein jeder Winckel wird mit drey Buchstaben bemerckt, wovon der mittelste allezeit §. 83.
den Verticem anzeigt, als allhier im Winckel a b c. deutet b. den Verticem an.

Angulus rectus, ein rechter Winckel ist derjenige, welcher 90. Grad hält. Fig. 11. a b c. §. 84. Fig. 11.

Nota.

In jedem Circul sind 4. rechte Winckel, als erstlich der Winckel a b c. Fig. 11. dann §. 85.
der Winckel c b d. drittens der Winckel d b e. und vierdtens der Winckel e b a. Eben so bekommt man 4. rechte Winckel, wenn man eine Perpendicular-Linie durch eine Horizontal-Linie fallen läßt Fig. 12. folglich hat man allezeit, wann Horizontal- und Perpendicular-Linien zusammen kommen, rechte Winckel. Fig. 12.

Angulus acutus, spitziger Winckel ist derjenige, welcher noch nicht 90. Grad hat. Fig. 13. §. 86. Fig. 13.

Angulus obtusus, stumpfer Winckel ist derjenige, welcher mehr als 90. Grad hat. Fig. 14 §. 87. Fig. 14.

Angulus curvilineus ist ein Winckel, der aus krummen Linien bestehet. Fig. 15. §. 88. Fig. 15.

Angulus mixtilineus ist ein Winckel, der aus einer geraden und einer krummen §. 89.
Linie bestehet. Fig. 16. Fig. 16.

Angulus Semicirculi ist derjenige Winckel, den eine gerade Linie Fig. 17. a b. mit §. 90. Fig. 17.
einem Circul-Stücke b c. macht, dessen Centrum auf der geraden Linie ist, als hier bey a.

Angulus Contractus ist derjenige Winckel, den eine gerade Linie Fig. 18. a b. macht. §. 91. Fig. 18.
mit einem Circul-Stücke b d. dessen Centrum c. auf einer Linie stehet, so mit der Linea a b. einen rechten Winckel macht. Oder: Angulus Contractus ist der Uberrest, den ein Angulus Semicirculi von einem rechten Winckel läßt.

Angulus externus ist der Winckel Fig. 19. d e f. welchen, an einer Figur, ein continuirliches Latus, als e d. mit dem benachbarten Latere e f. auswärts an der Figur macht. §. 92. Fig. 19.

Angulus verticalis Fig. 19. g e d. ist derjenige Winckel, welcher mit einem andern §. 93.
Winckel, als mit dem Winckel a e c. einerley Verticem hat, und von solchen gegenüber stehenden Winckels continuirten Lateribus formiret wird.

§. 94. Complementum anguli ist ein Winckel, der mit einem andern zusammen genommen
Fig. 19. einen rechten Winckel ausmacht. Also ist Fig. 19. der Winckel h a b. in Ansehung des Winckels b a g. Complementum anguli.

§. 95. Dieses wären nun wohl die vornehmsten Termini, so in diesem Capite vorkommen könnten. Zwar sind deren noch unterschiedene, so wir aber nicht berühren wollen, weil sie zu diesem practischen Wercke keinen speciellen Nutzen beytragen.

Sectio II.

Aufgaben.

Die erste Aufgabe.

Tab. VII. Fig. 1.

Zu einer gegebenen Linie Fig. 1. a b eine Parallel-Linie zu ziehen.

§. 96. MAn setzt den Circul bald am Ende auf der Linea a b mit einem Fuß ein, ziehet die blinde Bogen-Linie c d, hierauf setzt man auch den Circul, in voriger Weite, oder Oeffnung, auf das andere Ende der Linie a b. mit einem Fusse ein, und ziehet die blinde Bogen-Linie e f. Uber diese beyde Bogen nun wird die Linie g h. gezogen, daß sie dieselbe just berühre, so ist g h. parallel zu a b.

Die zweyte Aufgabe.

Fig. 2.

Zu einer gegebenen Linie Fig. 2. a b eine Parallel-Linie aus dem gegebenen Punct c. zu ziehen.

§. 97. MAn setzt den Circul mit einem Fuß in den gegebenen Punct c. ein, und macht den Bogen d e dergestalt, daß er die Linie a b. nur berühre, hierauf läßt man den Circul in solcher Oeffnung, setzt ihn mit einem Fuß meist bey a ein, ziehet den Bogen f g, über welchen nach dem Punct c. eine Linie gezogen wird, welche die verlangte Parallel-Linie ist.

§. 98. Noch fundamenteller geschiehet es auf eine solche Art: Aus dem gegebenen Punct c.
Fig. 3. Fig. 3. ziehet man, in beliebiger Weite, einen Bogen e k, setzt mit solcher Oeffnung den Circul in e, und ziehet auch den Bogen c f, trägt denn die Weite c f. aus e in g, ziehet durch die Puncte g c. die Linie h i, welches denn die verlangte Linie seyn wird.

Nota.

§. 99. In Praxi braucht man vorbeschriebene Modos, Parallel-Linien zu ziehen, so gewöhnlich nicht, es wären denn die Linien sehr lang, in welchem Fall man damit am besten zurechte kommt, sondern a l'ordinaire adhibiret man auf dem Papier, oder andern kleinen Plans, das Parallel-Lineal, so Tab. II. Fig. 1. zu sehen, bey dessen Beschreibung aber auch schon Erwehnung gethan, daß anstatt des Parallel-Lineals ein ander schlechtes Lineal, und Drey-Eck, wie beyde Stück Tab. I. Fig. 10. 11. entworffen, vortheilhafftiger zu gebrauchen, jedoch soll der Gebrauch beyder Sorten allhier gewiesen werden.

Parallel-Linien mit dem Parallel-Lineal zu ziehen.

Fig. 4. §. 100. Wenn die Linie e f. Fig. 4. gegeben, zu welcher aus g. eine Parallel-Linie gezogen werden soll, so legt man das zugemachte Parallel-Lineal a b c d. an die Linie e f an, hält mit einer Hand die unterste Regul des Parallel-Lineals a d veste, die oberste Regul aber b c ziehet man hinan, daß sie den Punct g. berühre, ziehet darauf an derselben Regul die Linie g h, welches die verlangte Linie ist.

§. 101. Solte aber der gegebene Punct viel höher, als hier, gesetzet seyn, so, daß das Parallel-Lineal mit einer Aufmachung nicht bis an solchen Punct kommen könnte, so öffnet man das Parallel-Lineal so weit, als es gehet, hält darauf desselben oberste Regul veste, und ziehet die unterste auch nach, dann hält man die unterste veste, und schiebet die oberste bis an den gegebenen Punct, und ziehet die Linie aus. Wo aber der Punct mit der zweyten Aufmachung des Lineals noch nicht erlanget würde, muß die oberste Regul wieder veste gehalten, und die unterste nachgezogen werden, bis der Punct erlanget worden.

Parallel-Linien zu ziehen mit dem Lineal und Winckel-Maaß oder Drey-Eck Fig. 5.

Fig. 5. §. 102. Wir wollen setzen, zu der Linie d e. solte aus h. eine Parallel-Linie gezogen werden, so wird das Drey-Eck a b c. an die gegebene Linie d e. angelegt, und an der andern Seite

des

des Drey-Ecks a b. appliciret man das Lineal f g, hält selbiges veste, und schiebet daran das Drey-Eck bis an den gegebenen Punct h, und ziehet die verlangte Linie h i.

Nota.

Wer sich nur ein wenig an diese Art gewöhnet, wird selbe nicht nur accurat, sondern §. 103.
auch leicht und bequem finden. Unter andern hat man die Commodité, daß man nicht nur Parallel-Linien machen, sondern auch gleich auf die Parallel-Linien rechte Winckel auftragen, und rechtwincklichte Viereck verfertigen kan; Es muß aber das Lineal alsdann nicht an des Drey-Ecks Seite a b, sondern an der schrägen Seite b c. angeleget werden. Mehrers Licht hievon gibt Fig. 6. woselbst das Drey-Eck an die Linie d g. geleget, hernach an dem Lineal bis an k hinan geschoben wird, da man denn die Linie e f. ziehen kan, schiebt man darauf das Drey-Eck bis an l, kan man die Linie d e. ziehen, wird ferner das Drey-Eck bis in m. geschoben, kan man f. g. ziehen, und also das rechtwincklichte Vier-Eck zuschliessen. Die Operation geschiehet viel geschwinder, als sie sich beschreiben läßt. Fig. 6.

Die dritte Aufgabe.

Eine Linie in verlangte gleiche Theile einzutheilen.

Solches geschiehet entweder durch Suchen, oder nach gewissen Fundamenten. Durch §. 104.
Suchen theilet eine geübte Hand öffters lieber eine Linie ein, wenn sie nicht in viel Theile zu theilen, so gar ungerade sind, als nach dem Fundament, und bedienet sich dieses Vortheils, daß sie die Linie erstlich in grössere, und dann immer in kleinere theilet; par Exemple: Eine Linie solte in 40. Theile getheilet werden, so theilet man sie erstlich in zwey, jeden von diesen wieder in zwey, daß also 4. Theile heraus kommen, deren jeder 10. kleine Theile in sich begreifft, solche nun auch zu haben, theilet man die vier Theile abermal, daß also 8. Theile heraus kommen, wird nun jeder solcher Acht-Theil in 5. Theile getheilet, so ist die gantze Linie in 40. Theile getheilet, welches letztere ein gutes Augen-Maas erfordert, und, wann ja die Circul-Oeffnung entweder zu groß, oder zu klein ist, eine proportionirliche Zu- oder Aufmachung des Circuls haben will.

Nach dem Fundament geschiehet die Eintheilung also:

Es soll zum Exempel die Linie a b Fig. 7. in 5. gleiche Theile getheilet werden, so §. 105. Fig. 7.
wird aus derselben einem Ende, par Exemple, aus a eine schräge Linie a c. in beliebiger Länge gezogen, auf solcher trägt man von a 5. gleiche Theile, ohngefehr so groß, als man glaubt, daß sie meist die Länge der Linie a b. zusammen haben würden. Und diese Theile sind dann hier bezeichnet mit d. e. f. g. h. Hierauf legt man das Drey-Eck dergestalt an, daß es den Punct h, und von der Linie a b. das Ende b. berühre, appliciret auch das Lineal an das Drey-Eck, wie bey Ziehung der Parallel-Linien geschiehet, schiebet an demselben das Drey-Eck bis an g, und zeichnet auf der Linie a b. den Ort i, wo das Drey-Eck auftrifft, schiebet dieses weiter bis in f, und bemerckt wieder den Ort k. auf der Linie a b, wo das Drey-Eck auftrifft, verfähret mit den übrigen Theilen auch also, so wird die Linie a b. bey m. l. k. i. b. in 5. gleiche Theile getheilet seyn.

Sonst sind noch vielerley Modi, solche Theilung vorzunehmen, sie sind aber mei- §. 106.
stentheils langweilig. Den besten Dienst bey solchen Eintheilungen, vornemlich, wann viel Theile sind, thut der Proportional-Circul mit seiner Linea Arithmetica, und zwar auf nachfolgende Weise:

Wir wollen setzen, die Linea a b. Fig. 8. solte in 106. Theile getheilet werden, so §. 107. Fig. 8.
nimmt man mit einem Hand-Circul die Länge der Linie a b, setzt alsdann den einen Fuß des Hand-Circuls auf der einen Seite des Proportional-Circuls in den 106. Punct der Lineæ Arithmeticæ ein, (bey c. nemlich Fig. 3. Tab. II.) öffnet darauf den Proportional-Circul so weit, daß der Hand-Circul mit seinem andern Fuß auf der andern Seite des Proportional-Circuls auch in den 106. Punct der Lineæ Arithmeticæ stehen könne bey d. Wann nun der Proportional-Circul in solcher Oeffnung liegen bleibt, kan man von selben alle einzele 106. Theile auf die Linie a b. tragen, mit Hülffe des Hand-Circuls, so, daß man den Circul immer in gleiche Zahlen, auf beyden Seiten des Proportional-Circuls, setze.

Die vierdte Aufgabe.

Auf eine gegebene Linie Fig. 9. a b. eine Perpendicular-Linie fallen zu lassen. Fig. 9.

Man setzt den einen Fuß des Circuls in a, öffnet ihn etwas über die Helffte, und ziehet §. 108.
damit die blinde Bogen-Linie c d. In solcher Oeffnung setzt man ihn auch in d. und durchschneidet mit dem Bogen e f. den Bogen c d. Hierauf öffnet man den Circul um ein

merckliches, und ziehet aus b. den Bogen g h, in dieser Oeffnung setzt man auch den einen Fuß des Circuls in a. und durchschneidet mit dem Bogen i k. den Bogen g h, durch die Durchschnitte solcher zweyfachen Bogen ziehet man die Linie l m. welches die verlangte Perpendicular-Linie ist.

Die fünffte Aufgabe.

Fig. 10. **Am Ende einer Horizontal-Linie a b. Fig. 10. eine Perpendicular-Linie fallen zu lassen.**

§. 109. Ueber der Linie a b. erwählt man sich, etwas mehr nach a, als nach b. zu, den Punct c. in diesen setzt man den einen Fuß des Circuls, und ziehet eine blinde Circul-Linie d g a f e. dergestalt, daß sie die Linie a b. am Ende bey a. berühre, und bey g. durchschneide. Ferner wird durch den Durchschnitt g. und das Centrum c. die Linie h i. gezogen, welche bey f. mit dem Bogen e f g a d. einen Durchschnitt machet, durch diesen Durchschnitt ziehet man eine Linie nach a, welches die verlangte Perpendicular-Linie ist.

Die sechste Aufgabe.

Fig. 11. **Auf eine Linie a b. Fig. 11. aus einem gegebenen Punct c. eine Perpendicular-Linie fallen zu lassen.**

§. 110. Man setzt einen Fuß des Circuls in den gegebenen Punct c, machet mit einer blinden Bogen-Linie d e f g. auf der Linie a b. die Durchschnitte e f, darauf setzt man den einen Fuß des Circuls in den Durchschnitt f, öffnet den Circul ohngefehr bis an e, und macht unterwärts den Bogen h i. In solcher Oeffnung behält man den Circul, setzt den einen Fuß in den Durchschnitt e, und durchschneidet mit dem Bogen k l. den Bogen h. i. in m. Nachdem legt man an den Punct c. und den Durchschnitt m. ein Lineal, ziehet die Linie c n, welches die verlangte Perpendicular-Linie ist.

Nota I.

Fig. 12. §. 111. In Praxi bedienet man sich gemeiniglich des Winckel-Maases Fig. 12. wann man Perpendicular-Linien aufsetzen will. Vornemlich gehet die Sache gut von statten, wann an der Horizontal-Linie a b. ein Lineal angeleget, und an demselben das Winckel-Maas dahin geschoben wird, wo die Perpendicular-Linie seyn soll. Es muß aber das Winckel-Maas accurat seyn.

II.

§. 112. Die Untersuchung, ob ein Winckel-Maas richtig sey, geschiehet auf folgende Weise:
Fig. 13. Man legt Fig. 13. das Winckel-Maas a b c an ein Lineal, und ziehet an dem Winckel-Maas eine Linie hinauf a d, hält darauf das Lineal veste, und legt das Winckel-Maas herum, daß die Spitze, so vormals bey c. war, nun bey e. zu liegen komme, schiebet es nahe an die Linie a d, und siehet, ob solche Linie wieder accurat an die Seite a b. hinan läufft, und nicht unten weiter abstehet, als oben, oder vice versa, in welchem Fall das Winckel-Maas richtig. Fehlte aber etwas daran, kan man es hernach reguliren.

Die siebende Aufgabe.

Eine Schlangen-Linie zu reissen.

§. 113. Diese Linie, wie sie Fig. 17. Tab. V. zu sehen, braucht wenig Kunst nachzumachen, sie
Fig. 14. hat auch keinen grossen Nutzen, es wäre denn, daß sie bey Architectonischen- oder Garten-Auszierungen gebraucht würde, in welchem Falle sie noch eine etwas andere Gestalt bekommen, und, nach dem Fig. 14. vorgelegten Schemate, leicht nachgemacht, auch noch sonst verändert werden könnte.

Die achte Aufgabe.

Eine Oval-Linie zu reissen.

§. 114. Man läßt aus dem Mittel der Linie a c. eine Perpendicular-Linie h g. fallen, setzt in den Punct h. den einen Fuß des Circuls ein, ziehet den Bogen a b c d. durch d. ziehet man Creutzweiß die Linie a e, c f, setzt dann des Circuls einen Fuß in a, öffnet ihn bis in c. und ziehet den Bogen c. e. in solcher Oeffnung setzt man auch den Circul in c. und ziehet den Bogen a f, letztlich setzt man den Circul in d, öffnet ihn bis in f, und ziehet den Bogen f e, so werden die auswendige Bogen-Stücke die Eyer-Linie ausmachen. Der Gebrauch aber dieser Linie in Praxi ist so groß nicht.

Die

Die neundte Aufgabe.

Eine Linsen-Linie zu reissen. Fig. 20. Tab. V.

MAn ziehet aus dem Centro a. eine blinde Circul-Linie c d e b f, ziehet auch in solcher Circul-Oeffnung aus b. den Circul a e g h. f. Dann werden aus e, durch a und b, die blinde Linien e c. und e h. gezogen, wie auch aus f, durch a und b, die blinde Linien f d. und f g. Nach diesem setzt man den Circul in e, öffnet ihn bis in c, und ziehet den Bogen c h. Ferner setzt man ihn, in solcher Weite, in f, und ziehet den Bogen d g, so werden die auswendige Bogen-Stücke die Linsen-Linie ausmachen. §. 115.

Nota.

Man hat a parte Instrumenta, mit welchen solche Linien gezogen werden können. Sonst ist ein Modus bekannt, die Linsen-Linie geschwind, groß, auch nach gegebener Länge und Breite zu machen. Zum Exempel, es wäre Fig. 15. die Länge a b und Breite c d. gegeben, so ziehet man erstlich ein recht-winclicht Creutz aus der gegebenen Länge a b, und Breite c d, nimmt darauf die halbe Länge a e, und führet selbe aus d, bis daß sie die Linie a b in f, und auch in g. berühre, wo nun diese beyde Berührungen auftreffen, nemlich in f und g, da schlägt man 2. Nadeln oder Nägel ein, legt eine Schnur um dieselben, daß sie mit beyden Enden bis an a oder d. reiche, knüpfft sie daselbst zusammen, so wird, wenn man in der Schnur mit einem Stifft herum fähret, die verlangte Linsen-Linie beschrieben. §. 116. Fig. 15.

Die zehende Aufgabe.

Eine Schnecken-Linie zu zeichnen. Fig. 16.

Fig. 16.

MAn setzt den Circul in a, ziehet den Bogen b c, drauf setzt man den Circul in b, öffnet ihn bis in c, und ziehet den Bogen c d, nachdem setzt man den Circul wieder in a, öffnet ihn bis in d, und ziehet den Bogen d e, wiederum setzt man den Circul in b, ziehet den Bogen e f, und hiermit kan man continuiren, so lange man will, wenn nur die beyden Puncta a und b, Wechsels-weise, zum Centro behalten werden. §. 117.

Eine andere, und zwar architectonische, Schnecke ist Fig. 17. vorgestellet, so etwas schwerer zu zeichnen, doch kommt es auf das Fundament Fig. 18. an, welches auch in dem Schnecken-Auge o p q r Fig. 17. zu sehen ist, weil aber solches sehr klein, und die Buchstaben zur Explication darinn nicht wohl haben gesetzt werden können, so ist das Fundament Fig. 18. mit zu Hülffe zu nehmen, mit dieser Vorstellung, als wenn die darinn befindliche Buchstaben eben so in dem kleinen Fundament Fig. 17. stünden. Demnach setzt man den Circul in a Fig. 17. ziehet den kleinen Circul o p q r, welcher das Schnecken-Auge genennet wird, dann setzt man den Circul in b, öffnet ihn bis in o, und ziehet den Bogen o s, weiter wird der Circul in c gesetzt, bis in s geöffnet, und der Bogen s t. gezogen, hierauf wird der Circul in d gesetzt, und der Bogen t u. gezogen. Aus e wird der Bogen u w. gezogen, ferner wird der Circul nach und nach in f. g. h. i. k. l. m. n. gesetzt, und allezeit so weit geöffnet, als es der Punct des letztgezogenen Bogens erfordert, und die Bogen w x, x y, y z, z 1, 1. 2, 2. 3, 3. 4, 4. 5. gezogen, welche zusammen die Schnecken-Linie formiren. Wie weit ein jedes Bogen-Stück gehe, und daß es alle Viertheil eines Circuls sind, kan aus der Figur leicht ersehen werden. §. 118. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 17.

Die eilffte Aufgabe.

Einen rechten Winckel aufzureissen.

HIer wird in allen so verfahren, wie §. 109. 111. gewiesen, deßhalb dorthin zurück gesehen werden kan. In praxi geschiehet es gar geschwinde mit dem Winckel-Maas. §. 119.

Die zwölffte Aufgabe.

Einen gegebenen Winckel in zwey gleiche Theile zu theilen. Fig. 1. Tab. VIII.

Tab. VIII. Fig. 1.

MAn stellet des Circuls einen Fuß in des Winckels Verticem a, öffnet den Circul nach Belieben, und steckt auf beyden Schenckeln in gleicher Weite von a die Puncte b c, ferner setzt man den Circul in b, öffnet ihn etwan bis in c, und macht den Bogen d e. nachdem setzt man den Circul, in solcher Weite, in c, und durchschneidet mit dem Bogen f g, den Bogen d e, durch welchen Durchschnitt die Linie h. a. gezogen wird, welche den Winckel verlangter massen in 2. Theile theilet. §. 120.

Die dreyzehende Aufgabe.

Zu einem gegebenen Winckel Fig. 2. c a b. einen gleich grossen zu reissen h d g.

Fig. 2.

§. 121. MAn setzt den Circul in a, öffnet ihn so weit, als des Winckels Schenckel es erlauben, und ziehet den Bogen b c, hierauf ziehet man die Linie d e, in deren Ende d der Circul mit voriger Oeffnung gesetzt, und der Bogen f g. in beliebiger Grösse, doch nicht kleiner, als man den Bogen b c. zu seyn glaubet, gezogen wird, darauf nimmt man mit dem Circul die Weite des Bogens b c, trägt dieselbe aus g auf den Bogen g f. bis in h, ziehet die Linie d h. Welches denn einen Winckel macht, der mit dem Winckel c a b gleich groß ist.

Nota.

§. 122. Diese Aufgabe läßt sich am besten mit dem Transporteur, welcher Tab. II. Fig. 2. befindlich, ins Werck richten. Will man am accuratesten damit verfahren, so verlängert man Fig. 3. des Winckels unterstes Crus a b, bis ohngefehr in c, damit man die gerade Regul des Transporteurs desto genauer anlegen könne, darauf bringt man den Transporteur an die Linie b c. dergestalt an, daß sein Centrum den Verticem a. berühre, und merckt den Gradum, unter welchen die Linie a d, als das andere Crus des Winckels hinläufft, solcher sey hier der 35ste Grad. Soll nun ein anderer gleich grosser Winckel gemacht werden, so legt man Fig. 4. den Transporteur an eine Linie a b, auf solcher Linie macht man einen Punct, wo des Transporteurs Centrum ist, bey a, auch macht man einen Punct am Rande des Transporteurs bey d, wo der 35ste Grad ist, ziehet denn d a zusammen, so macht d a, a b. einen solchen Winckel, wie Fig. 3. zu sehen ist. Am kürtzesten läßt es sich mit dem dreyfüssigen Circul practiciren.

Fig. 3.

Fig. 4.

Die vierzehende Aufgabe.

Die Gradus zu suchen, wie viel ein Winckel, zum Exempel der Winckel a b c. Fig. 5. hält.

Fig. 5.

§. 123. MAn setzt den Circul im Vertice b. ein, und ziehet daraus in beliebiger Grösse den Bogen d g f h i, setzt in solcher Circul-Oeffnung des Circuls einen Fuß in d, und den andern auf den gemachten Bogen in f, allwo 60. Grad sind, denn theilet man den Bogen f d. in zwey gleiche Theile bey g, allwo 30. Grad sind, diese Weite der 30. Graduum trägt man aus f in h, allwo 90. Grad sind, erfordert es die Grösse des Winckels, so setzt man solch Spacium noch einmal fort aus h in i, wo 120. Gradus sind, oder auch, nach Beschaffenheit des Winckels, noch weiter. Hierauf theilet man das Spatium h f, durch welches des Winckels Schenckel b a. durchgehet, in drey Theile, deren jeder 10. Grad hält, und hier 60. 70. 80. 90. Grad bemercken, nun siehet man hier, daß in specie zwischen 70. und 80. des Winckels Schenckel durchgehet, daher dieses Spatium in 10. einzele Theile getheilet wird, welches füglich geschiehet, wenn erstlich das Spatium zwischen 70. und 80. in zwey Theile, und hernach jeder solcher Theile in 5. Theile getheilet wird, die zusammen 10. Grad ausmachen, unter welchen der allhier gesuchte der 72ste ist.

Nota I.

§. 124. A l' ordinaire werden die Gradus eines Winckels mit dem Transporteur abgenommen, auf die Art, wie §. 122. gewiesen worden.

II.

§. 125. Man kan die Gradus derer Winckel noch accurater mit einem gerad-linichten Transporteur haben, worauf die Eintheilung von 10. zu 10. Minuten vorhanden; zu dessen Verfertigung ist die Tabelle Fig. 6. und der Maasstab Fig. 7. vonnöthen, wornach er also gestaltet wird: Es werden Fig. 8. in gleicher Weite 30. Parallel-Linien, und von denen die 6te, 12te, 18de, 24ste und 30ste ein wenig starck, 1414. Theile lang (nach dem Maasstab Fig. 7.) gezogen. Nachdem nimmt man nach der Tabelle (Fig. 6.) vor 5. Grad auf dem Maasstabe 87. Theile, setzt sie auf die oberste Linie Fig. 8, aus a bis 5, ferner nimmt man nach der Tabelle (Fig. 6.) vor 10. Grad auf dem Maasstabe 174. Theile, trägt sie auf die unterste Linie Fig. 8. aus b bis 10, und so wird mit 15. 20. 25. 30. &c. bis 90. Grad eben verfahren, doch so, daß die in der Tabelle Fig. 6. befindliche Particulæ, Wechsels-weise, als zu 15. Grad oben aus a, zu 20 Grad unten aus b, zu 25. Grad wieder oben aus a, und zu 30. Grad unten aus b, und so weiter, aufgetragen werden. Wenn denn diese Puncte alle abgesteckt, so werden die Transversal-Linien aus b nach 5, aus 5. nach 10, aus 10. nach 15, und so fort gezogen, bis zu 90. Grad, und die einzele Gradus so eingeschrieben, wie die Figur deutlich zeiget. Wie der Maasstab müsse verfertiget werden, wird unten §. 197. gewiesen, wobey auch dessen Gebrauch zu sehen.

Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.

Appli-

Applicatio.

Ist nun der Winckel a b c Fig. 9. gegeben, dessen Gradus man wissen will, so nimmt §. 126. Fig. 9.
man auf dem gerad-linichten Transporteur Fig. 8. die Länge von b bis 60. mit einem Hand-Circul, setzt darauf den einen Fuß des Circuls in b. Fig. 9. macht damit in der genommenen Weite den Bogen d e, mißt darauf die Länge des Bogens d e, gehet damit zu dem Transporteur Fig. 8, und setzt den einen Fuß des Circuls auf die Linie a b, ziehet solchen auf dieser Linie a b in die Höhe, doch so, daß der andere Fuß immer zugleich mitgehe, bis er eine Transversal-Linie berühre, wo man denn die Zahl der Graduum und der Minuten des Winckels sehen wird. Als zum Exempel, die hier abgenommene Linie d e Fig. 9. berühret die Transversal-Linie in der zweyten Linie über der Zahl 14. bey c. Folget also, daß der Winckel a b c. Fig. 9. 14. Grad und 20. Minuten halte.

III.

Mit Ausmessung der krumm-linichten Winckel aber hat es eine gantz andere Beschaf- §. 127.
fenheit Bevor aber davon gehandelt wird, muß noch eine andere Aufgabe hersetzen, so mit zum Fundamente der krumm-linichten Winckel gereicht, nachhero soll auch gewiesen werden, wie jeder krumm-linichter Winckel denen Gradibus nach anzugeben ist.

Die funffzehende Aufgabe.

Das Centrum zu jedem Bogen-Stücke zu finden.

Fig. 10. Fig. 10.

MAn setzt den einen Fuß des Circuls in a, machet ober- und unterwärts die Bogen b c. §. 128.
b c, mit dieser Oeffnung setzt man auch den Circul in d, durchschneidet mit den beyden Bogen e f. e f, die Bogen b c. b c, wo diese durchschnitten werden, ziehet man die Linie g h. durch. Ferner setzt man den Circul in i, macht die Bogen k l, k l, in solcher Weite macht man auch die Bogen n o, n o, aus m, welche die Bogen k l, k l, durchschneiden, durch deren Durchschnitte die Linie p q. gezogen wird, und wo diese die Linie g h, durchschneidet, als allhier in r, daselbst ist das gesuchte Centrum.

Bey dieser Gelegenheit fällt mir noch ein, zu zeigen, wie der Mittel-Punct, und die §. 129.
Mittel-Linie in einer Linsen-Linie zu finden. Solches geschiehet also: Man macht in der Linsen-Linie Fig. 11. zwey Parallel-Linien a b, c d, sucht in jeder den Mittel-Punct e und f, durch diese zwey Puncte ziehet man eine Linie g h, sucht auch auf dieser den Mittel-Punct i, welches der Mittel-Punct der Linsen-Linie ist. Macht man aus diesen einen Circul, der die Linsen-Linie in n. p. k. m. viermal durchschneidet, und ziehet k m. zusammen, und zu k m. durch den Punct i eine Parallel-Linie q r, so ist diese die Mittel-Linie oder Axis der Linsen-Linie. Fig. 11.

Die sechszehende Aufgabe.

Die Angulos Semicirculi und Contactus ihren Gradibus nach anzugeben.

Fig. 12. Fig. 12.

VOn dem Angulo Semicirculi a b c. Fig. 12. sagt Tacquet in seiner Geometrie nicht §. 130.
unrecht, daß selber gröſſer als der gröſte spitzige Winckel, doch aber nicht ein rechter Winckel sey. Denn wenn der Bogen b c. von der Linie a b. abgehet, so kommt er dem rechten Winckel am allernächsten, aus welchem ersten Abgang der Winckel zu urtheilen, doch ist er dem rechten Winckel noch nicht vollkommen gleich, massen der Bogen b c. die Linie b d, mathematice zu betrachten, nur in dem einzigen Punct b. berühret, und folglich noch einen andern Winckel, nemlich den Angulum Contactus c b d. läßt, welcher vor sich der kleinste unter allen spitzigen Winckeln ist, allein wenn er mit dem Angulo Semicirculi zusammen genommen wird, so machen sie beyde einen rechten Winckel aus, wie a b d. zeiget.

Die siebenzehende Aufgabe.

Die Gradus zu finden in einem Winckel, der aus einer geraden und einer auswärts gebogenen Linie bestehet. Fig. 13. a b c.

Fig. 13.

MAn sucht nach dem 128. §. zu dem Bogen b c. das Centrum d, ziehet aus diesem §. 131.
nach den Verticem b. die Linie d b, richtet auf derselben aus b. eine Perpendicular-Linie b e. auf, hierauf sucht man, wie viel Gradus a b c. hat, findet 68°. Grad, daher folget, daß der Winckel a b c. einem gerad-linichten Winckel von 68. am allernächsten komme, doch aber nicht völlig gleich sey.

Die achtzehende Aufgabe.

Fig. 14. **Die Gradus in einem Winckel Fig. 14. a b c, der aus einer geraden und einer einwärts gebogenen Linie bestehet, zu finden.**

§. 132. MAn sucht, wie auch in allen nachfolgenden Aufgaben, nach dem 128. §. zu den Bogen-Stücken das Centrum, welches hier d. ist, darauf ziehet man vom Centro zum Vertice die Linie b d, richtet auf dieser aus b. die Perpendicular-Linie e b. auf, und sucht, wie viel Gradus a b e. halte, findet 17. Gradus, daher folget, daß ein gerad-linichter Winckel von 17. Grad dem krumm-linichten Winckel a b c. am allernächsten komme, doch nicht völlig so groß sey.

Die neunzehende Aufgabe.

Fig. 15. **Die Gradus zu finden in einem Winckel, der aus auswärts gebogenen Linien bestehet. Fig. 15. a b c.**

§. 133. DU den Bogen-Stücken a b und c. b. sucht man die Centra d und f, ziehet dann die Linien f b. und d b. richtet drauf auf beyden Perpendicular-Linien auf, als die Linien e b. und g b. darauf sucht man, wie viel Gradus der Winckel e b g. hat, findet 128. Gradus, daher folget, daß der krumm-linichte Winckel a b c. einem gerad-linichten Winckel von 128. Gradibus am allernächsten komme, doch nicht völlig so groß sey.

Die zwanzigste Aufgabe.

Fig. 16. **Die Gradus zu finden in einem Winckel, der aus einwärts gebogenen Linien bestehet. Fig. 16. a b c.**

§. 134. MAn sucht zu beyden Bogen die Centra d e, ziehet aus selbigen die Linien d b und e b, und richtet auf selben, aus b, die beyden Perpendicular-Linien f b. g b. auf, suchet drauf, wie viel Grad der Winckel f b g. halte, und findet 12. Grad, daher denn folget, daß ein gerad-linichter Winckel von 12. Grad dem krumm-linichten Winckel a b c am allernächsten komme, doch nicht völlig so groß sey.

Die ein und zwanzigste Aufgabe.

Fig. 17. **Die Gradus zu finden in einem Winckel, der aus einer auswärts- und einer einwärts gebogenen Linie bestehet. Fig. 17. a b c.**

§. 135. MAn sucht zu beyden Bogen die Centra d und e, ziehet aus diesen die Linien d b. und e b, und richtet darauf aus b die Perpendicular-Linien f b. und b g. auf, suchet, wie viel Grad der Winckel f b g. halte, findet 61. Grad, daher folget, daß der krumm-linichte Winckel a b c. einem gerad-linichten Winckel von 61. Gradibus vollkommen gleich sey.

Dieses wäre nun, was bey der *Euthymetrie* zum Behuf dieses Wercks das nöthigste zu seyn erachtet wird.

Caput II.

Von der Epipedometrie.

Sectio I.

Erklärung derer Terminorum.

Tab. IX. §. 136. EPipedometria ist derjenige Theil der Geometrie, der von Flächen handelt.

§. 137. Fläche ist dasjenige, so eine Länge und Breite, aber keine Dicke hat, und entstehet aus der Fortschleiffung einer Linie nach der Queere, die gleichsam aller Orten, worüber sie gegangen, Spuren hinter sich gelassen, zum Exempel, wenn aus a b Fig. 1. nach c d. eine Linie gezogen wäre, so wäre der Platz innerhalb a b c d. als eine Fläche anzusehen.

Fig. 1.

§. 138. Die Flächen bekommen, nachdem die Umfassungs-Linie vielfach und unterschieden gebogen wird, auch unterschiedene Namen, deren nachfolgende die bekannteste sind:

Fig. 2. §. 139. Triangulum ist eine solche Figur, so drey Seiten und drey Ecken hat, Fig. 2. wird insgemein ein Drey-Eck genannt, bekommt aber nach Veränderung der Winckel und Seiten unterschiedliche Namen.

§. 140. Triangulum rectilineum ist dasjenige Drey-Eck, so aus geraden Linien bestehet. Fig. 2.

§. 141. Triangulum curvilineum ist dasjenige Drey-Eck, so aus krummen Linien bestehet.

Fig. 3. Fig. 3.

Tri-

Triangulum mixtilineum, iſt dasjenige Drey-Eck, ſo aus krummen und geraden Linien beſtehet. Fig. 4. §. 142. Fig. 4.

Triangulum æquilaterum iſt dasjenige Drey-Eck, ſo drey gleich-lange Seiten hat. Fig. 2. §. 143.

Triangulum æquicrurum iſt dasjenige Drey-Eck, ſo zwey gleich-lange Schenckel hat. Fig. 5. §. 144. Fig. 5.

Triangulum rectangulum iſt dasjenige Drey-Eck, ſo einen rechten Winckel hat. Fig. 6. §. 145. Fig. 6.

Triangulum obtuſangulum iſt dasjenige Drey-Eck, ſo einen ſtumpffen Winckel hat. Fig. 7. §. 146. Fig. 7.

Triangulum acutangulum iſt dasjenige Drey-Eck, ſo eitel ſpitzige Winckel hat. Fig. 2. 4. 5. §. 147.

Nota.

Die Winckel in jedem gerad-linichten Drey-Eck, machen zuſammen 180. oder 2. rechte Winckel, in denen krumm-linichten aber verhält ſichs nicht alſo, maſſen da bald mehr bald weniger Gradus ſind, ſo zu urtheilen nach denen Aufgaben. §. 131. & ſeqq. §. 148.

Quadrangulum iſt eine ſolche Figur, die vier Ecken hat, und insgemein ein Vier-Eck genannt wird. Fig. 8. §. 149. Fig. 8.

Quadratum iſt ein Vier-Eck, das vier rechte Winckel, und vier gleich-lange Seiten hat. Fig. 9. §. 150. Fig. 9.

Parallelogrammum, oder Oblongum iſt ein Vier-Eck, ſo vier rechte Winckel, aber nicht gleich-lange Seiten hat. Fig. 10. §. 151. Fig. 10.

Rhombus iſt ein Vier-Eck, ſo vier gleich-lange Seiten, und keinen rechten Winckel hat. Fig. 11. §. 152. Fig. 11.

Rhomboides iſt ein Vier-Eck, ſo zwey gleich-lange und zwey gleich-kurtze einander gegenüber ſtehende Seiten, und keinen rechten Winckel hat. Fig. 12. §. 153. Fig. 12.

Trapezium iſt ein Vier-Eck, in welchem nur zwey Seiten einander parallel ſind. Fig. 8. §. 154.

Trapezoides iſt ein Vier-Eck, in welchem gar keine Seite einer andern parallel iſt. Fig. 13. §. 155. Fig. 13.

Nota.

In jedem Vier-Eck machen die Winckel zuſammen 360. Gradus, oder vier rechte Winckel aus. §. 156.

Polygonum oder Vier-Eck wird insgemein diejenige Figur genennet, ſo mehr als vier Seiten hat, und iſt entweder regulare Polygonum, ſo gleich-lange Seiten, und gleich-groſſe Winckel hat, oder irregulare Polygonum, ſo nicht alle Seiten gleich-lang, und auch nicht alle Winckel gleich groß hat, die bekannteſte von ſolchen Polygonis ſind folgende: §. 157.

Pentagonum ein Fünff-Eck. Fig. 14. §. 158. Fig. 14.
Hexagonum ein Sechs-Eck. Fig. 15. §. 159. Fig. 15.
Heptagonum ein Sieben-Eck. Fig. 16. §. 160. Fig. 16.
Octogonum ein Acht-Eck. Fig. 17. §. 161. Fig. 17.
Enneagonum ein Neun-Eck. Fig. 18. §. 162. Fig. 18.
Decagonum ein Zehen-Eck. Fig. 19. §. 163. Fig. 19.
Hendecagonum ein Eilff-Eck. Fig. 20. §. 164. Fig. 20.
Dodecagonum ein Zwölff-Eck. Fig. 21. §. 165. Fig. 21.

Circulus iſt die Fläche, ſo von einer Linie umgeben wird, die aller Orten vom Mittel-Punct der Fläche gleich weit abſtehet. Fig. 22. §. 166. Fig. 22.

Segmentum Circuli iſt ein Stück eines ſolchen Circuls a b c d e. Fig. 22. §. 167.

Sectio II.

Aufgaben.

Die erſte Aufgabe.

Nach einer gegebenen Linie Fig. 23. h i. ein Triangulum æquilaterum zu zeichnen. Fig. 23.

MAn ziehet eine Linie a b. ſo lang als die gegebene Linie h i. iſt, ſetzt den einen Fuß des Circkels in a, und ziehet die Bogen c d, drauf ſetzt man ihn in b, durchſchneidet mit dem Bogen e f, in g, den Bogen c d, nach dieſem Durchſchnitt g. ziehet man aus a und b. die Linien a g und b g, welche denn mit der Linie a b. das Triangulum æquilaterum machen. §. 168.

Die zweyte Aufgabe.

Fig. 24. **Nach zweyen gegebenen Linien Fig. 24. a d b c. aus welchen die Linie b c. die Basis seyn soll, ein Triangulum æquicrurum zu zeichnen.**

§. 169. MAn macht eine Linie e f, so lang als b c. ist, drauf nimmt man mit dem Zirckel die Länge a d, setzt des Zirckels einen Fuß in e, ziehet den Bogen g h. Ferner setzt man in eben der Offnung den Zirckel in f, durchschneidet mit dem Bogen i k, in l, den Bogen g h, und ziehet nach dem Durchschnitt l. aus e und f. die Linien e l. und auch f l, welche mit der Linie e f. ein Triangulum æquicrurum formiren.

Die dritte Aufgabe.

Fig. 25. **Aus drey gegebenen Linien Fig. 25. ab, c d, e f, ein irregulaires Drey-Eck, oder Triangulum Scalenum, zu reissen.**

§. 170. MAn macht eine Linie g h. nach der Länge, wie a b. ist, nimmt darauf die Länge c d. und setzt den einen Fuß des Zirckels in g, und ziehet den Bogen i k, ferner nimmt man die Länge e f, setzt den Zirckel in h, und durchschneidet mit dem Bogen l m. in n. den Bogen i k, ziehet darauf nach dem Durchschnitt n. die Linien g n, h n, welche mit der Linie g h. das verlangte Drey-Eck machen.

Die vierdte Aufgabe.

Fig. 26. **Aus zweyen gegebenen Linien Fig. 26. a b, c d. wovon a b. die Basis, und c d Cathetus ist, ein Triangulum rectangulum zu machen.**

§. 171. MAn macht einen rechten Winckel e f g, nimmt darauf mit dem Zirckel die Länge a b. und setzt sie auf der Linie f g. aus f in h. Ferner nimmt man die Länge c d, und setzt sie auf der Linie f e, aus f in i, ziehet auch i und h. zusammen, so ist das rechtwinckelichte Drey-Eck fertig.

Die fünffte Aufgabe.

Fig. 27. **Ein Triangulum rectangulum zu zeichnen, worzu die Basis a b. Fig. 27, und Hypotenusa c d. gegeben.**

§. 172. MAn macht einen rechten Winckel e f. g, nimmt drauf mit dem Zirckel die Länge a b. und trägt sie auf die Linie f g, aus f in i. Ferner nimmt man mit dem Zirckel die Linie c d. setzt den Zirckel mit solcher Oeffnung in i, und durchschneidet in h. mit dem Bogen k l. die Linie f e, ziehet hernach i h, h f, f i. zusammen, so ist das Triangulum rectangulum wieder fertig.

Die sechste Aufgabe.

Fig. 28. **Ein Quadrat Fig. 28. nach einer gegebenen Linie a b zu machen.**

§. 173. MAn macht einen rechten Winckel c d e, nimmt darauf mit dem Zirckel die Länge a b, trägt sie auf die Linien c d, und d e, aus d in f und g, macht darauf in eben der Länge aus g den Bogen h i, und aus f den Bogen k l, welche Bogen sich in m. durchschneiden, ziehet dann die Linien m g. g d. d f. f m. zusammen, so wird sich das verlangte Quadrat ordentlich zeigen.

Die siebende Aufgabe.

Fig. 29. **Ein Parallelogrammum nach zwey gegebenen Linien a b. c d. Fig. 29. zu reissen.**

§. 174. MAn macht einen rechten Winckel e f g, nimmt mit dem Zirckel die Länge a b, und setzt solche auf der Linie f g, aus f in h, nachdem nimmt man die Länge c d, setzt sie aus der Linie f e. aus f in i. In dieser Oeffnung läßt man den Zirckel, setzt ihn ein in h, und macht den Bogen k l, hierauf öffnet man wieder den Zirckel nach der Länge a b, setzt ihn ein in i, und durchschneidet mit dem Bogen m n. den Bogen k l. in o, ziehet drauf f i, i o, o h, h f. zusammen, so ist das Parallelogrammum fertig.

Die achte Aufgabe.

Fig. 30. **Einen Rhombum zu zeichnen Fig. 30. nach gegebener Linie a b. und gegebenen Winckel von 56. Gradibus.**

§. 175. MAn macht nach eben der Länge, als a b. ist, eine Linie c d, legt an dieselbe den Transporteur, daß dessen Centrum das Ende c. berühre und sticht einen Punct in e, wo der 56. Grad des Transporteurs ist, nimt drauf den Transporteur weg, und ziehet aus c. durch e.

die

die Linie c f, in eben der Länge als c d. ist, setzt drauf den Zirckel in f, und macht in gedachter Länge den Bogen g h, in solcher Oeffnung setzt man auch den Zirckel in d, und durchschneidet mit dem Bogen k l. den Bogen g h. in i, drauf ziehet man c f, f i, i d, d c. zusammen, so ist der Rhombus fertig.

Die neundte Aufgabe.

Einen Rhomboidem zu machen Fig. 31. nach zwey gegebenen Linien a b, c d und einem gegebenen Winckel von 60. Gradibus. Fig. 31.

§. 176. MAn macht nach der Länge der Linie a b. die Linie e f, setzt auf selber aus e einen Winckel von 60. Gradibus, so in g. eintrifft, drauf ziehet man aus e durch g. die Linie e h. in solcher Länge, als die gegebene Linie c d. ist, in eben solcher Weite setzt man den Zirckel in f, ziehet draus den Bogen i k. Ferner nimmt man mit dem Zirckel die Linie e f, setzt den Zirckel in h, und durchschneidet mit dem Bogen m n. den Bogen i k. in l, ziehet h l, l f, f e, e h. zusammen, so ist der Rhomboides fertig.

Die zehende Aufgabe.

Einen Trapezium zu zeichnen Fig. 32. nach drey gegebenen Linien a b, c d, e f, woran a b. die unterste, und e f. die oberste Linien sind, und nach einem gegebenen Winckel von 70. Gradibus. Fig. 32.

§. 177. MAn macht nach der Länge der Linie a b. die Linie g h, richtet auf selber aus g. einen Winckel von 70. Gradibus auf, welcher bey i eintrifft, ziehet aus g. durch i die Linie g k. in solcher Länge, als die gegebene Linie c d. ist; Ferner ziehet man aus k. zu der Linie g h. eine Parallel-Linie k l, und auf diese setzt man die Länge der Linie e f. aus k in m, ziehet k m, m h, zusammen, so ist das Trapezium fertig.

Die eilffte Aufgabe.

Einen Trapezoidem zu reissen Fig. 33. worzu ein Winckel von 81. Grad, und vier Linien a b, c d, e f, g h, gegeben, unter denen a b. die unterste und c d. die oberste ist. Fig. 33.

§. 178. MAn macht nach der Länge der Linie a b. die Linie i k, setzt auf selbiger aus i. den Winckel von 81. Grad, der in l. trifft, ziehet aus i. durch l. die Linie i m. nach der Länge der gegebenen Linie e f, nimmt drauf die Länge der Linie c d, mit dem Zirckel, setzt ihn in m, und macht den Bogen n o, nimmt dann die Länge der Linie g h, setzt den Zirckel in k. und durchschneidet mit dem Bogen q r. den Bogen n o. in p, ziehet m p, p k. zusammen, so ist der Trapezoides richtig.

Die zwölffte Aufgabe.

Einen Circul in verlangte gleiche Theile zu theilen, zum Exempel in 9. Theile, Fig. 34. Fig. 34.

Item.

In einem Circul ein verlangtes Viel-Eck als allhier ein Neun-Eck zu machen, Fig. 34.

§. 179. EInige verlassen sich hier aufs Suchen, andere haben besondere weitläuffige Fundamente. Am besten und universellesten halte ich, daß man solches mit Hülffe des Transporteurs ins Werck setze, dergestalt: die Zahl der Theile oder Ecken des Polygoni, als allhier 9. dividiret man mit 360, als der Anzahl derer Graduum eines gantzen Circuls, so wird sich gleich zeigen, wie viel Gradus auf einen neundten Theil gehen werden.

$$\left.\begin{matrix} \cancel{3}\cdot\cancel{6}\ \cancel{0} \\ \cancel{9}\ \cancel{9} \end{matrix}\right\} 40.$$

Kommen also 40. Gradus heraus; hierauf legt man den Transporteur an den Diametrum 21. daß dessen Centrum des Circuls Centrum c. berühre, drauf merckt man in d. den Punct, wo 40. Gradus sind, legt den Transporteur bey Seite, und ziehet aus dem Centro c. durch d. eine Linie bis an die Peripherie c 2. trägt die Weite 1. 2. auf der Peripherie herum, aus 1. in 2, aus 2. in 3, und so weiter in 4. 5. 6. 7. 8. 9, so wird sie just 9. mahl drauf gehen, und den Circul in 9. Theile theilen. Will man gar ein Neun-Eck im Circul haben, so ziehet man die Puncte 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 1. zusammen, so wird sich ein Neun-Eck præsentiren.

Nota.

§. 180. Mit dem Tab. II. Fig. 3. entworffenen Proportional-Zirckel kan man voriger Aufgabe gar geschwinde ein Genüge thun, auf die Art: Man nimmt mit einem Hand-Zirckel die Länge des Semidiametri von dem gegebenen Circul, setzt den einen Fuß des Hand-Circkels auf der Polygon-Linie des Proportional-Zirckels in den Punct der Zahl 6, öffnet hierauf den Proportional-Zirckel so weit, daß der andere Fuß des Hand-Zirckels auf der andern Seite der Polygon-Linie gleichfalls in den 6ten Punct eintreffen kan, in solcher Oeffnung bleibt nun der Proportional-Zirckel liegen, und will man den vorgelegten Circul in 9. 7. oder andere Theile theilen, so nimmt man mit dem Hand-Zirckel auf der Polygon-Linie die Zahl von 9. zu 9, oder von 7. zu 7, oder was sonst vor eine Zahl aufgegeben worden. Diese Weite wird nun auf den gegebenen Circul herum getragen, und ihn in verlangte gleiche Theile theilen.

Die dreyzehende Aufgabe.

Tab. X. Fig. 1.

Ein regulaires Viel-Eck zu beschreiben Tab. X. Fig. 1. nach einem gegebenen Latere a b.

§. 181. Hier muß man erstlich wissen, was Angulus Centri, ingleichem was Angulus Polygoni sey, denn auch in Acht behalten, was §. 148. gesagt worden, daß in einem Drey-Eck alle Winckel zusammen genommen 180. Grad ausmachen. Demnach ist Angulus Centri der Winckel den zwey Radii, so nach den Ecken eines Viel-Ecks gezogen, ausmachen, als der Winckel a c b. Und Angulus Polygoni ist der Winckel, den der Radius mit einer Seite des Polygoni macht als a b c. und c a b.

§. 182. Wenn denn dieses zum Grunde gelegt, und man auf das gegebene Latus ein Fünff-Eck reissen wolte, so sucht man erstlich den Angulum Centri, welcher also gefunden wird: Man dividiret 360. Gradus mit der Zahl des Viel-Ecks, als hier mit 5.

$$\left.\begin{array}{ccc} & \cancel{1} & \\ \cancel{3} & \cancel{6} & \cancel{0} \\ & \cancel{5} & \cancel{5} \end{array}\right\} 72$$

also ist 72. der Angulus Centri. Weil nun auch bekannt ist, daß alle Winckel in einem Drey-Eck 180. Grad halten, so kan man leicht finden, wie viel Grad beyde Anguli Polygoni halten, wenn man nemlich von 180. Grad 72. abziehet.

$$\begin{array}{r} 180 \\ 72 \\ \hline \text{Facit } 108 \end{array}$$

Wird von diesem Facit die Helffte zu 54. genommen, so ist solches die Zahl der Graduum eines Anguli Polygoni. Hierauf setzt man an beyden Enden des Lateris a b, zwey Winckel von 54. Grad auf, deren Schenckel in c. sich durchschneiden, woselbst das Centrum ist von einem Circul, der, wann er das Latus c b. zum Radio bekommt, just die Grösse hat, daß das Latus a b. fünffmahl herum getragen werden kan, als aus a in b, aus b in d, aus d in e, aus e in f, aus f in a, woraus denn das Fünff-Eck bestehet.

Fig. 2.

§. 183. Damit diese Sache besser capiret werde, wollen wir noch eine Probe mit einem Acht-Eck machen, wozu Fig. 2. das Latus a b. gegeben. Nun sucht man erstlich den Centri-Winckel vom Acht-Eck.

$$\left.\begin{array}{ccc} & \cancel{4} & \\ \cancel{3} & \cancel{6} & \cancel{0} \\ & \cancel{8} & \cancel{8} \end{array}\right\} 45$$

Dieser Centri-Winckel von 45. Grad wird nun von 180. abgezogen, um die beyden Polygon-Winckel zu bekommen,

$$\begin{array}{r} 180 \\ 45 \\ \hline \text{Facit } 135 \end{array}$$

von welcher Zahl 135. die Helffte $67\frac{1}{2}$. Grad seinen Polygon-Winckel ausmacht. Nun setzt man an beyden Enden des gegebenen Lateris a b. zwey Winckel von $67\frac{1}{2}$. Grad auf, deren Latera in e einen Durchschnitt machen, welcher das Centrum ist von einem Circul, der, wenn er die Linie e b. zum Radio bekommt, just die Grösse hat, daß das Latus a b. achtmahl darauf herum getragen werden kan, woraus das Acht-Eck entstehet.

Nota.

§. 184. Mit dem Proportional-Zirckel kan vorstehende Aufgabe bald gehoben werden. Man nimmt nemlich mit dem Hand-Zirckel das gegebene Latus a b. setzt den einen Fuß des

des Hand-Circuls auf der Polygon-Linie in der Zahl des Viel-Ecks, als hier in der achten, öffnet den Proportional-Circul so weit, daß der andere Fuß des Hand-Circuls auf der andern Seite der Polygon-Linie gleichfalls in den Punct der achten Zahl stehen könne. In dieser Oeffnung bleibt der Proportional-Circul liegen, worauf man die Weite von 6. zu 6. mit dem Hand-Circul abnimmt, welche der Radius ist zu einem Circul, auf welchen das gegebene Latus a b. achtmahl herumgetragen, und nachhero das Acht-Eck ausgezogen werden kan.

Die vierzehende Aufgabe.

Nach einem gegebenen Polygono regulari Fig. 3. A. B. C. D. E. ein anderes a b c d e. zu reissen.

Fig. 3.

§. 185. WEnn das Fünff-Eck A.B.C.D.E. gegeben, sucht man das Centrum von einem Circul, worinn das Viel-Eck eingefaßt, ist dieses gefunden, so nimmt man die Weite des halben Diametri, macht damit einen Circul, worinn nun leicht ein gleich-grosses Polygonum a b c d e. eingetragen ist. Das Centrum aber wird auf diese Weise gefunden: Man setzt den Circul in einer Ecke, als hier in A, macht damit die in und aus der Figur befindliche Bogen f f. und g g, in eben dieser Weite setzt man den Circul auch in B, und ziehet damit die beyde Bogen h h. i i, welche die Bogen f f. und g g. durchschneiden, durch welche Durchschnitte die Linie k l. gezogen wird. Ferner macht man aus B. die Bogen m m und n n, in dieser Oeffnung setzt man auch den Circul in C, und macht die Bogen o o. und p p, welche die Bogen m m. und n n. durchschneiden, durch welche Durchschnitte die Linie q r. gezogen wird, wo nun diese die Linie k l. durchschneidet, als nemlich in s, da ist das Centrum. Hierauf nimmt man den halben Diameter, oder den Radium s B, ziehet nach selben aus t. den Circul a b c d e. nimmt auch die Länge des Lateris A B, und setzt selbe auf den neugemachten Circul herum, aus a in b, aus b in c, aus c in d, aus d in e, aus e in a, und ziehet solche Puncte zusammen, so ist die Sache fertig.

Die funffzehende Aufgabe.

Nach einem gegebenen Polygono irregulari Fig. 4. A. B. C. D. E. ein anderes gleich-grosses a b c d e. zu reissen.

Fig. 4.

§. 186. MAn ziehet die Linie a e. nach der Länge der Linie A E, nimmt darauf die Weite A B, setzt den Circul damit in a. und macht daraus, in solcher Weite, den Bogen f g. Drauf nimmt man die Weite E B, setzt mit derselben Weite den Circul in e, und durchschneidet mit dem Bogen h i. den Bogen f g. in b. und ziehet die Linie a b. Ferner nimmt man die Weite B C, setzt damit den Circul in b, und macht den Bogen k l, auch nimmt man die Weite E C, macht damit aus e den Bogen m n. welcher den Bogen k l. in c. durchschneidet, und ziehet b c. zusammen, weiter nimmt man die Weite C D, setzt damit den Circul in c, und macht den Bogen o p, weiter nimmt man die Weite E D, setzt damit den Circul in e, und macht den Bogen q r, welcher den Bogen o p. in d. durchschneidet, ziehet drauf c d und d e zusammen, so ist die Copie fertig.

Nota I.

§. 187. Noch geschwinder geschiehet solche Copirung mit einem dreyspitzichten Circul, da man ihn gleich in drey Ecken stellet, als zum Exempel in A. B. C, mit welchen Oeffnungen man auch bald die drey Puncte a b c absteckt, drauf stellet man ihn in B. E. C. setzt ihn in solchen Oeffnungen mit zwey Füssen in b c, so wird der dritte Fuß den Punct e. anzeigen. Ferner stellet man ihn in C E D, und setzt mit solchen Oeffnungen zwey Füsse in c e, so wird der dritte Fuß den Punct d. bemercken, ziehet man nun die Puncte a b c d e a. zusammen, so wird die Copirung geschehen seyn.

II.

§. 188. Darff die Copirung auf eben diesem Papiere geschehen, auf welchem das Original ist, läßt sichs gar füglich mit Parallel-Linien verrichten, denn die Linien A B und a b. sind einander parallel, so auch die Linien A E und a e, wie auch die übrigen Linien, so die Figur umschliessen, bekommt nun a b. die Länge, wie sie A B. hat, wie auch die übrigen Latera, so ist die Sache bald geschehen.

III.

§. 189. Noch geschwinder gehet solche Copirung mit der Tab. I. Fig. 6. befindlichen Copir-Nadel, wenn man die Figur, oder den Riß, so man copiren soll, mit weissem Wachs auf ein ander rein Papier klebt, und alle Ecken und Puncte durchsticht, welche, wenn das obere Papier abgenommen, leicht zusammen gezogen werden können. Wolte jemand einwerffen, daß durch die Durchstechung das Original zu Schanden würde, deme antworte, daß man die Copir-Nadel so dünne und zart schleiffen könne, daß man den Rissen damit so wenig, und bisweilen noch weniger, Schaden damit thut, als mit denen Spitzen des Circuls bey desselben

ben Gebrauchung, was aber diese Copirung bey grossen Rissen vor gute Dienste thut, zeiget sich bey der Operation.

§. 190. Andere haben allerhand Machinen zu solchem Copiren, sie sind aber öffters so componirt, daß aus der vielfachen Zusammensetzung eine nicht accurate Operation entstehen muß, deßhalb solche nicht berühren, sondern der Accurateſſe vor der Commodité den Vorzug lassen will.

Sectio III.

Ausrechnungen.

§. 191. EHe man zur Ausrechnung des Innhalts derer Flächen schreitet, muß man den verjüngten Maasstab kennen und machen lernen.

§. 192. Was das Kennen desselben anbelanget, so gilt auf dem verjüngten Maasstabe ein kleines Spatium so viel, als nach der Meß-Kette ein grosses, zum Exempel Fig. 5. bedeuten die zehen Spatia zwischen a und c. so viel, als auf dem Felde nach der Meß-Kette 10. Ruthen, oder es kan auch solch Spatium nur eine Ruthe, und die darinn befindliche 10. Theile zehen Fuß bedeuten, und diß kommt darauf an, wie der Maasstab anfänglich angenommen wird, es muß sich aber allezeit desselben Grösse nach dem Platze, so zu Papiere gebracht werden soll, richten, daß nemlich alles aufs Papier gehe, und auch nicht ohne Noth viel leerer Platz drauf bleibe.

Fig. 5.

§. 193. Was nun die Verfertigung desselben betrifft, so wird er entweder gantz schlecht gemacht, wie Fig. 5. zeiget, oder man macht ihn weitläufftiger, wie Fig. 6. zu sehen, in welchem ein, in Fig. 5. befindliche, jeder eintzele Theil annoch in 10. Theile getheilet, wie solches beym Gebrauch erhellen wird.

§. 194. Die Verfertigung des ersten Maasstabs geschiehet also: Man ziehet eine Linie a b. Fig. 5, öffnet den Circul ein wenig, und zwar so weit, als man vermeynet, zu einer Ruthe nöthig zu haben, und setzt auf der gemachten Linie aus a 10. Theile auf, welche bis in c. reichen, drauf nimmt man mit dem Circul die Weite solcher 10. Theile von a bis c, und trägt diese auf der Linie fort, aus c bis 10, und 10. bis 20. und so weiter, so offt man will, oder wie vielmal es die Länge der Linie erlaubet, am meisten setzt man sie wohl bis 90, weil 90. und die ersten 10. eintzele Theile zusammen just 100. machen. Bey jedem Theile macht man kleine perpendiculare Strichelchen, so ist der Maasstab fertig. Will man zu der Linie a b noch eine Parallel-Linie d c. ziehen, so kriegt der Maasstab eine bessere Gestalt. Die Zahlen werden auf solche Art darzu geschrieben, wie die Figur zeiget, nemlich von c fängt man an, und bemercket erstlich rückwärts die eintzele Theile, darauf vorwärts immer 10. und 10. Theile zusammen genommen.

§. 195. Ist aber die Länge zum Maasstabe gegeben, zum Exempel zu 100. Ruthen, so theilet man solche nach dem 104. §. und seqq. erstlich in 10. Theile, und dann den vordersten davon wieder in 10. kleine Theile, so kan eben ein solcher verjüngter Maasstab heraus kommen, wie Fig. 5. zu sehen.

Fig. 6.

§. 196. Der Maasstab Fig. 6. wird also gemacht: Man theilet die unterste Linie a b eben so ein, wie bey der Linie a b Fig. 5. geschehen, drauf richtet man an beyden Enden in beliebiger Höhe zwey Perpendicular-Linien auf a d und b e, öffnet den Circul ein wenig, und von solcher Weite trägt man auf beyde Perpendicular-Linien aus a und b 10. Theile, welche bis in f und k. reichen, drauf ziehet man diese Puncte mit lauter Parallel-Linien zusammen, und theilet die oberste Linie f k. eben auf solche Art ein, wie unten auf der Linie a b. geschehen, und ziehet die erstere kleine Theile schröge zusammen, nemlich aus dem Punct f nach 9. aus dem Punct g nach 8. und so fort, bis man an den Punct h. kommt, welcher nach c gezogen ist. Die übrigen Eintheilungen werden mit Perpendicular-Linien, wie auch i c. zusammen gezogen, wodurch die Linie a b. nicht nur in 100, sondern in 1000. einzele Theile getheilet ist, massen ein jeder von den kleinen einzelen Theilen wieder, durch die schröge Linien, in 10. Theile getheilet ist, wie bald beym Gebrauch gezeigt werden soll. Die Zahlen werden nun darzu gesetzt, wie die Figur weiset, nemlich man fängt bey c. an, die einzele Theile schreibt man rückwärts, die 10. Theile zu 10. Theilen schreibet man vorwärts, von a und b bezeichnet man hinaufwärts die lange Parallel-Linien, so ist der verjüngte Maasstab völlig fertig.

Gebrauch.

§. 197. WIll man nun auf dem Maasstabe Fig. 5. gewisse Theile abnehmen, zum Exempel 74. so setzt man den einen Fuß des Circuls in 70, und öffnet ihn, daß der andere Fuß den Punct bey der Zahl 4. erreicht, welches 74. Theile zusammen sind. Wolte man 51. Theile haben, setzt man den einen Fuß des Circuls in 50. und den andern in 1. welches zusammen ein und funffzig macht. Wären 60. Theile abzunehmen, setzt man den Circul in 60. mit einem Fuß, und den andern Fuß setzt man dahin, wo die einzele Theile anfangen, nemlich bey c.

Den

§. 198.

Den Maasstab Fig. 6. wollen wir ansehen, daß dessen unterste Linie a b. 100. Geometrische Ruthen bedeuten solte, und man wolte auf selben nicht nur Ruthen, sondern auch Fuß abnehmen, zum Exempel 62. Ruthen 3. Fuß, so setzt man den einen Fuß des Circuls unten in der Zahl 60. ruckt ihn bis in die dritte Parallel-Linie perpendiculariter hinan bey o, (welche dritte Linie der aufgegebenen 3. Fuß wegen genommen wird) öffnet drauf den Circul, daß er die Transversal- oder schröge Linie berühre, welche unten auf den Punct 2. zuläufft, nemlich bis l, welches Spatium l o. die verlangte Maassen von 62. Ruthen 3. Fuß gibt, (warum der Circul bis an dieselbe Transversal-Linie geöffnet worden, die den Punct 2. unten berühret, ist daher leicht zu erachten, weil es nur zwey- und nicht mehr- oder weniger- 60. hat sollen seyn.) Wolte man 56. Ruthen 7. Zoll abnehmen, setzt man des Circuls einen Fuß in 50. schiebet ihn perpendiculariter in die Höhe bis in die siebende Parallel Linie bey m, öffnet ihn, daß er dieselbe schröge Linie berühret, welche unten auf die Zahl 6. zulaufft, bis in n, so gibt das Spatium m n, die Maassen von 56. Ruthen, 7. Zoll.

§. 199.

Sonst ist auch noch zu mercken, daß die Geometræ vieler Bequemlichkeit wegen ihr Maas der Länge nach jederzeit in 10. Theile eintheilen. Also hat eine Ruthe 10. Fuß, und ein Fuß 10. Zoll. Wenn aber die Längen und Breiten zusammen genommen werden, so wird daraus Quadrat-Maas, bey welchen ein jeder Theil 100. kleinere hat; Also sind in einer Quadrat-Ruthe 100. Quadrat-Fuß, und in einem Quadrat-Fuß 100. Quadrat-Zoll. Wenn gar Längen, Breiten und Höhen zusammen genommen werden, so wird daraus Cubic-Maas, bey welchen ein Theil 1000. kleinere Theile hat; Also sind in einer Cubic-Ruthe 1000. Cubic-Fuß, und in einem Cubic Fuß 1000. Cubic-Zoll. Die Figuren 7. 8. und 9. zeigen solches gantz deutlich. Fig. 7. stellet eine Längen-Ruthe vor, die nur 10. kleinere Theile oder Fuß hat. Fig. 8. stellet eine Quadrat-Ruthe vor, so eine Ruthe lang a b, und eine Ruthe breit ist b c. und in sich 100. Quadrat-Fuß begreifft, deren jeder einen Fuß lang a d, und einen Fuß breit ist a e. Figura 9. stellet eine Cubic-Ruthe vor, welche eine Ruthe lang a b. eine Ruthe breit a c. und eine Ruthe hoch ist a d, und in sich 1000. Quadrat-Fuß begreifft, deren jeder einen Fuß lang d f, einen Fuß breit d e, und einen Fuß hoch ist g d. Nun lieben oben auf 100. Cubic-Fuß, unter diesen sind noch 9. solche Schichten, welche denn mit denen obersten 100. Fussen 1000. Cubic Fuß zusammen ausmachen. Das erstere, nemlich das Längen-Maas, gehöret zur Euthymetria, das Quadrat-Maas gehöret hierher zur Epipedometrie, und das Cubic-Maas gehöret in die Stereometrie. Auch kommt beym Flächen-Maas noch der Terminus: Riem-Ruthe, Riem-Fuß, Riem-Zoll vor, welche jederzeit 10. kleinere Theile lang, und einen breit sind, also ist eine Riem-Ruthe 10. Fuß lang, und einen Fuß breit, als a b e f. Fig. 8. und beym Cubic-Maas kommt Schacht-Ruthe, Schacht-Fuß, Schacht-Zoll vor, welche jederzeit 10. kleinere Theile lang, und breit, und einen hoch sind. Also ist eine Schacht-Ruthe 10. Fuß lang, 10. Fuß breit, und einen Fuß hoch. Ingleichen sind beym Cubic-Maas Balcken-Ruthen, Balcken-Fuß, Balcken-Zoll, welche jederzeit 10. kleinere Theile lang und nur einen breit und hoch sind, also ist eine Balcken-Ruthe 10. Fuß lang und einen Fuß breit und hoch. Die Buchstaben d g i k n l m. Fig. 9. stellen eine Schacht-Ruthe vor, und die Buchstaben d g f h k. eine Balcken-Ruthe.

Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.

§. 200.

Damit man bey Operationen nicht nöthig habe, zu denen Maassen die Wörter: Ruthen, Fuß, Zoll, Gran, Scrupel, darzu zu setzen, so werden statt derselben diese Signaturen drüber gesetzt:

Ruthe o, Fuß /, Zoll //, Gran ///, Scrupel ////,

und, par Exemple, 3. Ruthen, 6. Fuß, 2. Zoll, 3. Gran und ein Scrupel also gezeichnet:

o	/	//	///	////
3	6	2	3	1.

Welches auch hier bey der Ausrechnung behalten werden wird.

Die erste Aufgabe.

Den Innhalt eines Quadrats zu finden.

§. 201.

Regula. EIn Latus wird quadrirt, so kommt der Innhalt heraus.
i. e. die eine Seite (es sey welche es wolle, weil sie alle gleich lang sind) wird mit sich selbst multipliciret, zum Exempel, die eine Seite des Quadrats Fig. 8. hat 10. Theile, so multiplicirt man 10. mit 10.

10
10

100

wäre also der Quadrat-Innhalt 100. Theile, und daß solches richtig sey, kan die Figur. 8. klares Zeugniß ablegen.

Nota I.

§. 202. Man hätte wohl vom Drey-Eck eher als vom Vier-Eck handeln sollen, allein weil dieses vors erste leichter, vors andere auch zum Fundamente der Ausrechnung des Drey-Ecks dienen soll, so hat es den Vorzug bekommen.

II.

§. 203. Die Ausrechnung §. 201. ist gar leicht, und anfänglich deßwegen so genommen worden, damit man nur erst die Richtigkeit der Sachen ocularitèr zeigen können, nun wollen wir ein Quadrat nehmen Fig. 10, wo Maasen von ungleichen Benennungen vorkommen, und die Zahlen nach dem sub Fig. 6. entworffenen Maasstab annehmen, wie denn dieser Maasstab auch bey folgenden Ausrechnungen soll gebraucht werden, und zwar dergestalt, daß des gantzen Maasstabs Länge vor 100. Ruthen gerechnet werde.

Fig. 10.

§. 204. So finden wir das Latus a b. Fig. 10. 17. Ruthen, 7. Fuß lang, und wird nach der gegebenen Regul quadriret, es sind aber diese 17. Ruthen und 7. Fuß eben so viel, als 177. Fuß, daher die Multiplication in einen Weg geschiehet, woraus man schon die Commodité wahrnimmt, daß die Ruthe in 10. Theile getheilet, wovon §. 201. Meldung geschehen.

177 } Fuß nach dem Längen-Maas.
177 }

1239
1239
177

Facit 31329 Quadrat-Fuß.

Will man aber auch wissen, wie viel diese Summa an Quadrat-Fussen betrage, so ist bereits bekannt, daß 100. Quadrat-Fuß auf eine Ruthe gehen, dahero man obige Summe 31329. mit 100. dividiret.

3 1 3 | 2 9 } 313 Quadrat-Ruthen und 29 Quadrat-Schuh.
1 1 1 0 0 }

Nota.

§. 205. Hier zeigt sich wieder ein Vortheil, der von der Decimal-Eintheilung entstehet, denn man hat nicht nöthig, in kleinen Maasen die grössere durch die Division, und in grössern die kleinere durch die Multiplication, zu suchen, sondern man hat vom Quadrat-Maas eine Zahl von unterschiedenen Benennungen, so schneidet man von hinten zu, immer 2. Zahlen ab, bis man zur grösten Benennung kommt, die beyde letzte Zahlen behalten den kleinesten Namen, die vorstehenden aber bekommen den nächst grösten. Zum Exempel, vorhin hatten wir 31329. Quadrat-Schuh, so schneidet man die zwey letzteren Zahlen ab

3 1 3 | 2 9

bleiben also die 29. vor die Quadrat-Schuh, und 313. sind die Quadrat-Ruthen, welche mit ihrem Zeichen also bemerckt werden:

° | ′
3 1 3 | 2 9

Wenn gar Zolle verhanden sind, zum Exempel 3148236. Quadrat-Zoll, so geschiehet die Eintheilung also:

3 1 4 | 8 2 | 3 6

Die letztere Classe 36. bleibt vor die Zolle, die vorletztere 82. vor die Fuß, und die erstere vor die Ruthen, mit denen Zeichen aber stehen sie also:

° ′ ″
3 1 4 | 8 2 | 3 6

§. 206. Ist es Längen-Maas, so geschiehet der Abschnitt bey eintzelen Zahlen, wovon die letzte das kleineste Maas anzeigt. Zum Exempel, 634. Ruthen, 8. Fuß, 2. Zoll hätten diese Gestalt:

° ′ ″
6 3 4 | 8 | 2

§. 207. In dem Cubic-Maas hingegen, weil 1000. kleinere Theile auf einen grossen gehen, werden allezeit 3. Zahlen von hinten zu abgeschnitten, wovon die drey letztern das kleineste Maas bedeuten, zum Exempel, man hätte 3678431. Cubic-Zoll, so wird die Eintheilung gemacht:

° ′ ″
3 | 6 7 8 | 4 3 1

welches so viel ist: als 3. Cubic-Ruthen, 678. Cubic-Fuß, und 431. Cubic-Zoll.

Die

Die zweyte Aufgabe.

Ein Oblongum oder Parallelogrammum Fig. 11. dem Innhalte nach auszurechnen. Fig. 11.

Regula. Die Basis wird mit der Höhe multipliciret. §. 208.

Basis a b — 112 °/
Höhe b c — 212 } Längen-Maas.

224
112
224

Facit 237 °|44 ′ Flächen-Maas, welches der Innhalt des Oblongi ist.

Nota.

Wenn die Basis mit der Höhe nicht gleiche Benennungen hat, zum Exempel bey dem Parallelogrammo Fig. 12. hat die Basis nur Ruthen, nemlich 21. die Höhe aber hat Ruthen und Fuß, nemlich 115 °/. so muß die Stelle der Fusse mit einer 0. ersetzt werden, und geschiehet die Ausrechnung also: §. 209. Fig. 12.

Basis 210 °/
Höhe 115 } Längen-Maas

1050
210
210

Facit 241 °|50 ′ Flächen-Maas.

Wenn gar in der Basi Ruthen, Fuß und Zoll, in der Höhe aber nur Ruthen wären, oder vice versa, so muß der Defect der Fusse und Zoll mit 2. Nullen ersetzt werden, zum Exempel, die Basis wäre 1263 °/″. und die Höhe 23 °. so wird also verfahren:

1263
2300

0000
0000
3789
2526

Facit 290 °|49 ′|00 ″ oder 290 °|49 ′

Ein Arithmeticus wird wissen, daß die Multiplication, wenn bey einer Zahl hinten Nullen vorhanden, am füglichsten eingerichtet wird, wenn nicht nur die Zahl mit denen Nullen unten gesetzt, sondern die Nullen gar heraus geruckt werden, wie nachstehendes zeiget:

1263
2300

378900
2526

290 °|49 ′|00 ″

Die dritte Aufgabe.

Fig. 13. Den Innhalt eines Rhombi zu finden. Fig. 13.

§. 210. Regula: Die Basis wird mit der Höhe multipliciret.

Basis a b — 183 °′
Höhe b c — 164

732
1098
183

Facit 300 °| 12 ′

Die vierdte Aufgabe.

Fig. 15. Einen Rhomboidem, dem Innhalte nach, auszurechnen. Fig. 15.

§. 211. Regula: Die Basis wird mit der Höhe multipliciret.

Basis a b — 212 °′
Höhe b d — 106

1272
212

Facit 224 °| 72 ′

Nota.

§. 212. Die Reguln zur Ausrechnung des Innhalts eines Parallelogrammi, Rhombi und Rhomboidis sind einerley, aus der Ursache, weil beyde letztere geschobene Parallelogramma sind, auch gar leicht in ein Parallelogrammum verwandelt werden können, denn wenn man von dem Rhomboide a b f e. das Stücke b f d. wegnimmt, und es dahin setzt, wo
Fig. 14. a e c. ist, so macht a b d c. accurat ein solches Parallelogrammum aus, als a b c d. Fig. 14. ist, welches ebenfalls zur Basi 212 °′, und zur Höhe 106 °′ hat. Auf solche Art ist es auch mit dem Rhombo beschaffen.

Die fünffte Aufgabe.

Fig. 16. Den Innhalt eines Trapezii zu finden. Fig. 16.

§. 213. Regula: Die Linea intermedia zwischen der obersten und untersten Linie wird mit der Höhe multipliciret. Unter der Linea intermedia wird die Linie e f. verstanden, welche halb so lang ist, als die beyde Linien k g. und i h. zusammen sind, und auf diese Art gefunden wird: Man suchet auf beyden Seiten g h. und i k. die Mittel, welche in e und f sind, ziehet drauf die Linie e f, welches die Linea intermedia ist.

Linea intermedia e f. 196 °′
Höhe a d — 135

980
588
196

Facit 264 °| 60 ′

Nota.

§. 214. Daß der Modus, den Innhalt eines Parallelogrammi zu finden, richtig sey, wird wohl niemand in Zweifel ziehen; Und wie richtig dieser, so richtig ist auch der Modus, eines Trapezii Innhalt zu finden, welches daraus erhellet, weil man aus dem Trapezio accurat ein solches Parallelogrammum machen kan, das so hoch als das Trapezium, und so lang als die Linea intermedia ist. Nemlich, wenn das Stück des Trapezii f b g. in f e h. und das Stück e k a. in e d i geleget werden, so wird aus a b c d. ein eben so grosses Paralle-
Fig. 17. logrammum, als dasselbe, so Fig. 17. entworffen, dessen Basis gleichfalls, wie im Trapezio Linea intermedia, 196 °′ hält, und das gleiche Höhe von 135 °′ hat.

Die

Die sechste Aufgabe.

Den Innhalt eines Trianguls Fig. 18. a b h. zu finden. Fig. 18.

Regula: Die Höhe wird mit der Basi multipliciret, und was heraus kommt, wird halbiret. §. 215.

Höhe i h - 212°′
Basis a b - 212
424
212
424
Facit 449°|44′ welches halbiret, oder mit 2. dividiret.

1
4 4 9 4 4 } 224°|72′ Würcklicher Innhalt des Trianguls.
2 2 2 2 2

Nota.

Wenn sich die Höhe oder die Basis halbiren läßt, so braucht man obige Regul nicht zu observiren, sondern kommt kürtzer davon, wenn man gleich die halbe Höhe mit der gantzen Basi, oder die halbe Basin mit der gantzen Höhe multipliciret, wie hier die Probe von obigem Triangul seyn soll. §. 216.

Halbe Höhe 106
Basis 212
212
106
212
Facit 224°|72′ Würcklicher Innhalt des Trianguls.

Daß dieser Modus, des Trianguls Innhalt zu finden, richtig sey, erhellet daraus, weil aus dem Triangulo a b h. ein Parallelogrammum zu machen a b c d, welches die halbe Höhe des Trianguls von 106°′, und mit selben gleich lange Basin hat 212, die Verwandlung des Trianguls in ein Parallelogrammum geschiehet also: das Stück f g h. wird herum gedrehet, daß es in f c b. zu liegen kommt, und das Stück e g h. wird in e d a. geleget, so wird die Figur a b c. ein Parallelogrammum machen, welches dem sub Fig. 19. gleich groß ist. §. 217. Fig. 19.

Wenn ein Triangul an der Basi einen stumpfen Winckel hat, wie a b c Fig. 20. zu sehen, und man bey der Ausrechnung die Höhe abnehmen will, so continuiret man die Basin eine Ecke bis in d. und läßt darauf den Perpendicul c e. fallen, welches die Höhe ist, oder, man kan, diese Weitläufftigkeit zu vermeiden, das Latus a c. pro Basi annehmen, so gibt alsdann der Perpendicul b f. die Höhe ab. §. 218. Fig. 20.

Die siebende Aufgabe.

Den Innhalt eines Trapezoidis Fig. 21. a b c d. zu finden. Fig. 21.

Der Trapezoides wird in zwey Triangul A & E, durch die Linie a c. getheilet, welche Linie a c Basis communis der zweyen Triangul wird, hierauf addiret man die beyden Höhen §. 219.

e d 73°′
f b 133
Facit 206

und multipliciret solches Facit mit der Basi communi, was daraus kommt, wird halbiret, welches denn den Innhalt des Trapezoidis gibt.

Beyde Höhen e d und f b. 206°′
Basis 272
412
1442
412
560°|32′ dieses halbiret.

1 1
5 6 0 3 2 } 208°|16′ Innhalt des Trapezoidis.
2 2 2 2 2

Nota I.

§. 220. Kan man gleich anfänglich die Basin, oder die Summa der beyden Höhen halb nehmen, und man multipliciret entweder die halbe Basin communem mit der Summa der beyden Höhen, oder die halbe Summa der beyden Höhen mit der gantzen Basi, so kommt gleich der Innhalt heraus, die Probe wirds zeigen:

Halbe Basis 136
Summa beyder Höhen 206

816
272

Facit 280° | 16′ Innhalt des Trapezoidis.

§. 221. Daß dieser Modus, den Innhalt in einem Trapezio zu finden, richtig sey, folget daher, weil er eben nach dem Modo vorgenommen, wie die Triangul ausgerechnet werden.

Die achte Aufgabe.

Den Innhalt eines Circuls zu finden.

§. 222. Regula 1. Der vierdte Theil des Diametri wird mit der Peripherie multipliciret.

Oder:

2. Der vierdte Theil der Peripherie wird mit dem Diametro multipliciret.

Oder:

3. Der halbe Diameter wird mit der halben Peripherie multipliciret. Liesse sich nichts halbiren, oder in 4. Theile theilen, so gilt diese Regul.

4. Der Diameter wird mit der Peripherie multipliciret, und was heraus kommt, wird mit 4. dividiret.

§. 223. Hier aber fragt sichs, wie man die Peripherie messen solle? Allein so sind schon die alten Mathematici bedacht gewesen, einige Proportiones auszufinden, wie sich die Länge der Peripherie zur Länge des Diametri verhalte, unter solchen Proportionen ist die usuelleste, daß sich der Diameter zur Peripherie verhalte wie 7. zu 22. Doch ist weder diese Proportion noch unterschiedene andere, aus vielen Zahlen bestehend, gantz vollkommen, sondern es ist die Zahl der Peripherie entweder etwas zu groß, oder etwas zu klein, also ist die Zahl 22. etwas zu groß; hingegen, wenn der Diameter zu 100. und die Peripherie zu 314. Theilen genommen wird, so ist die Zahl 314. etwas zu klein. Wir wollen nach beyden Verhaltungen, zur Probe die Peripherie suchen, und den Fall setzen, daß der Diameter a b. Fig. 1. Tab. XI. 32. Ruthen lang sey, um nun darzu die proportionirte Zahl vor die Peripherie zu finden, nimmt man die bekannte Regul de Tri zu Hülffe, und verfähret also, nach der ersten Verhaltung:

Tab. XI. Fig. 1.

Wenn der Diameter 7. gibt die Peripherie 22. Was gibt der Diameter 32. vor eine Peripherie?

7 - 22 - 32
22

64
64

704 $\cancel{7}\ \cancel{0}\ \lceil 4$ / $\cancel{7}\ \cancel{7}\ \cancel{7}$ } $100\frac{4}{7}$ Facit.

Nach der andern Verhaltung: Wenn der Diametet 100. eine Peripherie gibt von 314. was gibt der Diameter 32. vor eine Peripherie?

100 - 314 - 32
314

128
32
96

10048 $\cancel{1}\ \cancel{0}\ \cancel{0}\ \lceil 48$ / $\cancel{1}\ \cancel{1}\ \cancel{1}\ \cancel{0}\ \cancel{0}$ } $100\frac{48}{100}$ oder $\frac{12}{25}$ Facit.

Man siehet hier, daß die Difference der beyden Verhaltungen so starck nicht ist, indem sie bey 1000. Theilen nicht völlig einen Theil unterschieden sind, dahero man wohl die Proportion, so die wenigste Zahlen hat, beybehalten kan, um weitläufftigere Rechnungen zu vermeiden.

Will

Will man nun die Ausrechnung des Circuls vornehmen, und denen §. 222. vorgeschriebenen Regeln nachleben, so wird, zufolge der ersten Regel, der vierdte Theil des Diametri von 8°. multipliciret mit der Peripherie, welche, nach der §. 223. geschehenen Ausrechnung, beynahe $100\frac{1}{2}$ Ruthe oder $100^{\circ}5'$ ausmacht, weil aber hier Fuß vorkommen, muß derselben Stätte bey dem Viertel-Diametro von 8. Ruthen mit einer Nulle ersetzt, aus 8. Ruthen $8^{\circ}0'$ gemacht, und mit der Rechnung also verfahren werden: §. 224.

Peripherie $100^{\circ}5'$
Viertel-Diameter $8^{\circ}0'$
Facit $804^{\circ}|00'$

Die neundte Aufgabe.

Den Innhalt eines jeden regulairen Polygoni zu finden. Fig. 2.

Fig. 2.

DAs Polygonum wird in so viel Triangul eingetheilet, als es Seiten hat, welche Triangul mit ihren Spitzen in den Mittel-Punct c. zusammen stossen müssen. Drauf wird ein Triangul wie §. 215. 216. gewiesen, ausgerechnet, z. E. allhier das Triangulum a b c. und dessen Innhalt mit der Zahl der Seiten, als hier mit 6. multipliciret, so hat man den Innhalt des gantzen Polygoni. §. 225.

Basis a b 16°
Halbe Höhe 7°
112
Zahl der Seiten 6
Facit 672°

Die zehende Aufgabe.

Den Innhalt eines jeden irregulairen Polygoni zu finden. Fig. 3.

Fig. 3.

DIe gantze Figur wird in Triangul eingetheilet, jedes a part ausgerechnet, und hernach aller Triangul Innhalt addiret. §. 226.

Nota I.

Am ordentlichsten verfähret man, wenn man die Triangul mit Littern bemerckt, wie hier mit A. B. C. D. E. zu sehen. Auch hilfft dieses zur Erleichterung, wenn man zu zwey Trianguln sucht Basin communem zu nehmen, wie hier die beyde Triangula AB. Basin communem f a. und die Triangula D E. Basin communem e c. haben. Welche zwey zusammen genommene Triangul einen Trapezoidem machen, und auch als ein Trapezoides, oder einzeln, als Triangul ausgerechnet werden können. §. 227.

Triangulum A. Basis 22°
Halbe Höhe 8
Facit 176°

Triang. B. halbe Basis 11°
Höhe 33
33
33
Facit 363°

Triang. C. Basis $34^{\circ}6'$
Halbe Höhe $3^{\circ}7'$
2422
1038
Facit $128^{\circ}|02'$

Triang. D. Basis $22^{\circ}5'$
Höhe 153
675
1125
225
$344^{\circ}|25'$ dieses halbiret
$\cancel{1}$ | 1
$\cancel{3}\,\cancel{4}\,\cancel{4}\,\cancel{2}\,\cancel{5}$ } $172^{\circ}|12\frac{1}{2}'$
$\cancel{2}\,\cancel{2}\,\cancel{2}\,\cancel{2}\,\cancel{2}$ } oder
Facit $172^{\circ}|12'|50''$

Triang. E. Basis 225
Halbe Höhe 74
900
1575
Facit $166^{\circ}|50'$

Innhalt der Triangul { A - 176°
B - 363 ′
C - 128 02 ″
D - 172 12 50
E - 166 50

Summa 1005°|64′|50″ Innhalt des gantzen Polygoni.

II.

§. 228. Wann aber eine Figur nicht aus lauter, oder gar keinen geraden Linien beſtehet, wie
Fig. 4. Fig. 4. ſo wird ſelbe jedennoch in Triangul eingetheilet, (kan man in der Mitte auch ein groß Vier-Eck mit einbringen, ſchadet es nicht) dergeſtalt, daß man immer mit kleinern und kleinern Triangulis der Figur ſo nahe zu kommen, und ſelbe voll zu machen ſuchet, als möglich; Es gehet auch an, daß man die krumme Figur-Linie in ein Drey-Eck kan einfallen laſſen, es muß aber ſo geſchehen, daß eben ein ſo groſſer Platz, als von der krummen Linie weggenommen worden, wieder auſſer dem Triangul liegen bleibe, damit eines mit dem andern compenſiret werde, alſo wird was bey a b abgehet, erſetzt durch b c

d e	-	-	-	e f
g h	-	-	-	f g, i k
m n	-	-	-	l m
n o, o p	-	-	-	p q

Wobey ein accurates Augen-Maas hauptſächlich erfordert wird. Wenn denn nun die Figur alſo eingetheilet, ſo wird die Ausrechnung vorgenommen, wie bey Fig. 3. gewieſen, um mehrerer Deutlichkeit willen wollen wir annoch die gantze Ausrechnung herſetzen:

Trapezium A. Höhe 22° 5′ ″
Linea interm. 400
Facit 900°|00′

Triang. B. Baſis 366°′
Halbe Höhe 36
2196
1098
Facit 131°|76′

Triang. C. Baſis 226°′
Halbe Höhe 21
226
452
Facit 47°|46′

Triang. D. Baſis 19°
Halbe Höhe 3
Facit 57°

Triang. E. Baſis 320°′
Halbe Höhe 31
320
960
Facit 99°|20′

Triang. F. Baſis 113°′
Höhe 53
339
565
59°|89′ halbiret
1/1 | 1/2 { 29°|94′½ Facit oder 29°|94′|50″

Triang. G. Baſis 226°′
Halbe Höhe 15
1130
226
Facit 33°|90′

Innhalt aller Stücke { A - 900°′
B - 13176
C - 4746
D - 57
E - 9920 ″
F - 299450
G - 3390

Summa 1299°|26′|50″ Innhalt der gantzen Figur.

Sectio

Sectio IV.
Veränderung der Figuren.

Die erste Aufgabe.
Ein Parallelogrammum Fig. 5. a b c d. in ein anderes zu verwandeln, worzu ein Latus e f gegeben.

Fig. 5.

§. 229.

Man continuiret zwey Latera in beliebiger Länge, als hier a b bis ohngefehr in g, und a d bis etwan in h, setzt denn das gegebene Latus e f auf das continuirte Latus, aus b bis in i, drauf legt man ein Lineal an i und dem Ecke c an, und ziehet aus i durch c eine Linie, bis sie das andere continuirte Latus in k berühre, so ist die Höhe d k die Länge des andern Lateris zu dem neuen Parallelogrammo, aus welchem denn wie auch aus der Länge des Lateris e f ein Parallelogrammum enstehet, d k l m, welches mit dem Parallelogrammo a b c d. gleichen Innhalt hat, wie die Figur klärlich zeiget, denn in dem Parallelogrammo d k l m, sind eben so viel Quadrat, und von eben der Grösse, als in dem Parallelogrammo a b c d.

Nota.

§. 230.

Man kan auch durch die ordinaire Arithmetique das zweyte Latus d k finden, wenn man nemlich den Innhalt des habenden Parallelogrammi a b c d. mit der Zahl des gegebenen Lateris e f dividiret.

Das Parallelogrammum a b c d. ist lang 14 Theile
hoch 6

dessen Innhalt 84 welcher
dividiret wird mit dem gegebenen Latere e f, so 12. Theile lang ist.

1 / 8 4 / 1 2 } 7 Facit

also ist das andere Latus zu dem Parallelogrammo d k l m 7. Theile lang; welches das Latus d k ist.

Die zweyte Aufgabe.
Ein Parallelogrammum Fig. 6. a b c d. in ein Quadrat b h i k zu verwandeln.

Fig. 6.

§. 231.

Man continuiret, nach beliebiger Länge, zwey Latera, als a b bis in e, und c b bis in f. Auf dem continuirten Latere a e setzt man die Länge des Lateris b c aus b in g, die Länge nun a g. wird der Diameter zu einem halben Circul, welcher wenn er aus seinem Centro l gezogen, das continuirte Latus b f in h. durchschneiden wird. Worauf man denn die Länge b h als ein Latus oder Radicem annimmt und daraus das Quadrat b h i k formiret, welches mit dem Parallelogrammo a b c d gleichen Innhalt hat, wie solches die Figur zeiget.

Nota.

§. 232.

Dieser Aufgabe kan auch mit der Extractione radicis quadratæ gar bald ein Genügen geschehen, wenn, aus der Zahl des Innhalts des Parallelogrammi, Radix quadrata gezogen wird.

Die dritte Aufgabe.
Ein Quadrat in ein Parallelogrammum zu verwandeln, worzu ein Latus gegeben worden.

§. 233.

Das Quadrat wird regardiret als ein Parallelogrammum, und drauf eben so procediret, als §. 230. gezeigt worden.

Die vierdte Aufgabe.
Ein Parallelogrammum in ein Drey-Eck zu verwandeln.

§. 234.

Man richtet auf der Basi des Parallelogrammi ein Drey-Eck auf, welches noch einmahl so hoch, als das Parallelogrammum ist. Fig. 18. und 19. Tab. X. wird daran, nebst der darzu gehörigen Erklärung, mehreres Licht gegeben.

Nota I.

§. 235.

Wenn zu dem Drey-Eck die Basis oder die Höhe gegeben wäre, so muß man das habende Parallelogrammum vors erste in ein anderes Parallelogrammum verwandeln, so

die gegebene Basin oder halbe Höhe des zu findenden Trianguls hat, woraus denn leicht das erforderte Triangulum gemacht werden kan.

Die fünffte Aufgabe.

Ein Drey-Eck in ein Parallelogrammum zu verwandeln.

§. 236. Hier wird die Operation, wie sie in §. 234. gewiesen worden, umgekehrt vorgenommen, nemlich man richtet auf der Basi des Trianguls ein Parallelogrammum auf, halb so hoch als das Triangulum ist. Wäre aber zu dem Parallelogrammo ein Latus gegeben, so verwandelt man das hier schon gefundene Parallelogrammum in ein anderes, nach gegebenem Latere, auf die Art, wie §. 229. gewiesen worden.

§. 237. Auch kan man ein Drey-Eck in ein Quadrat verwandeln, wenn man solches Drey-Eck erst in ein Parallelogrammum, und denn dieses in ein Quadrat verwandelt.

Die sechste Aufgabe.

Fig. 7. **Ein Parallelogrammum Fig. 7. a b c d. in einen Rhombum zu verwandeln a b f e.**

§. 238. Man continuiret das oberste Latus c d ohngefehr bis in g, nimmt drauf den Circkel, setzt den einen Fuß in b, öffnet ihn bis in a, und trägt dieses Latus b a. aus b in f. auf die continuirte Linie d g, auch setzt man aus f. die Länge des Lateris a b, bis in e, und ziehet b f, f e, e a, a b, zusammen, so ist der Rhombus fertig.

Die siebende Aufgabe.

Einen Rhombum a b f e. Fig. 7. in ein Parallelogrammum zu verwandeln.

§. 239. Aus der Figur ist leichtlich zu ersehen, wie auf der Basi des Rhombi, wie auch nach dessen Höhe das Parallelogrammum verfertiget werden muß.

Nota.

§. 240. Auf diese Weise ist auch ein Rhomboides in ein Parallelogrammum zu verwandeln, und vice versa, wobey Fig. 16. Tab. X. zu conferiren.

Die achte Aufgabe.

Ein Parallelogrammum a b c d. Fig. 16. Tab. X. in ein Trapezium zu verwandeln.

§. 241. Man sucht die Mittel derer Laterum a d und b c in e und f, und continuiret denn die Basin aus a bis in k, und aus b bis in g, oder so lang, als man des Trapezii Basin haben will, und ziehet aus k durch e die Linie k i, und aus g durch f die Linie g h, so gibt k i h g. das Trapezium.

Nota.

§. 242. Ein Trapezium in ein Parallelogrammum zu verwandeln ist §. 214. gewiesen worden.

Die neundte Aufgabe.

Fig. 8. **Einen Trapezoidem Fig. 8. e g f h. in ein Parallelogrammum a b c d zu verwandeln.**

§. 243. Der Trapezoides wird durch die Linie e f. in zwey Triangul getheilet, drauf ziehet man durch i und k, welches die halben Höhen der beyden Triangul sind, zu der Linie e f, zwey Parallel-Linien m n. und o p, steckt die Weite l f aus in i und c. und aus k in b. Ferner die Weite l e aus i in d, und aus k in a, ziehet a b c d zusammen, so ist das Parallelogrammum fertig. Mehrers vom Trapezoide ist §. 552. zu sehen.

Die zehende Aufgabe.

Fig. 9. Fig. 10. **Ein regulaires Viel-Eck, zum Exempel ein Sechs-Eck, Fig. 9. in ein Parallelogrammum Fig. 10. b b h i zu verwandeln.**

§. 244. Daß ein regulaires Polygonum in gleich-grosse Triangul getheilet werden kan, ist bekannt, und zwar stossen solche im Mittel-Punct zusammen in a, Fig. 9. Diese Triangul nun werden gleichsam aus einander geleget, wie Fig. 10, woselbst die Buchstaben und Zahlen mit denen, so Fig. 9. zu sehen, überein kommen. Hierauf macht man ein Parallelogrammum b b h i welches so lang, als alle 6. Bases der Triangul, und so hoch, als ein halbes Triangul ist, und eben den Innhalt hat, als Fig. 9.

Die

Die eilffte Aufgabe.

Zwey Quadrate Fig. 11. A B. in eines nemlich C. zu bringen.

Fig. 11.

§. 245.

MAn macht einen rechten Winckel a b c, und setzt die gegebene Quadrate A und B. an dessen Schenckel an, daß sie in Vertice Anguli b. aneinander stossen, drauf ziehet man von der Ecke d, nach der Ecke e die Linie d e. und richtet auf solcher ein Quadrat C. auf, welches, wie die Figur zeiget, einen so grossen Jnhalt hat, wie die Quadrate A und B zusammen.

Nota I.

§. 246.

Man siehet, daß diese drey Quadrate in der Mitte einen Triangulum rectangulum machen, deßhalb diese Regul gemacht worden. Das Quadratum hypotenusæ ist gleich denen Quadratis Catheti und Baseos zusammen.

II.

§. 247.

Man siehet auch hier, daß, wenn man drey Maassen, deren das eine 3, das andere 4, und das dritte 5. Theile hat, aneinander stossen läßt, allezeit ein Triangulum rectangulum draus entstehet, welches hier nur incidenter erinnern wollen.

Die zwölffte Aufgabe.

Drey, vier und mehr gegebene Quadrate Fig. 12. A B C D. in eines nemlich C. zu bringen.

Fig. 12.

§. 248.

MAn macht ein recht winckelicht Creutz i k l m, und setzt aus n, wo der Durchschnitt ist, bis in o das Latus a b. des Quadrats A, auch setzt man das Latus c d des Quadrats B, aus n in p, ziehet o p zusammen, welches der Radix ist eines Quadrats, so die beyden Quadrate A und B in sich faßt, hierauf trägt man die Länge o p aus n in q, und das Latus e f aus n in r, ziehet q r zusammen, so ist dieses Radix eines Quadrats, worinn die Quadrate A B C. stecken. Ferner setzt man die Länge q r aus n in s, wie auch den Radicem g h. aus n in t, ziehet s t. zusammen, so ist solches der Radix des Quadrats E, so die vier Quadrat A B C D. dem Jnnhalt nach in sich begreifft.

Nota.

§. 249.

Was in §. 245. und §. 248. gelehret worden, läßt sich auch durch die Extractionem radicis heben, wenn man nemlich aller Quadrat Jnnhalt, die verwandelt werden sollen, zusammen rechnet, und aus der Summe radicem extrahiret.

Die dreyzehende Aufgabe.

Zwey Circul Fig. 13. A. B. in einen Circul C. zu bringen.

Fig. 13.

§. 250.

MAn setzt die Diametros der beyden gegebenen Circul a b, und c d. auf den beyden Schenckeln eines rechten Winckels, aus dem Vertice e. in f. und g, ziehet drauf f g. zusammen, welches der Diameter des Circuls C. ist, der so viel in sich hält, als die beyden Circul A und B.

Nota I.

§. 251.

Auf diese Art, wie §. 248. viel Quadrat in eines sind verwandelt worden, kan man auch viel Circul in einen bringen, wenn man hier mit dem Diametro so verfähret, wie dort mit der Radice geschehen. Ja man kan auch mit allen regulairen Polygonis solche Verwandlung vornehmen, wenn man mit einem Latere so procediret, wie d. §. mit dem Radice geschehen.

II.

§. 252.

Auf der Linea Geometrica des Proportional-Zirckels läßt sich gar leicht jedes Polygonum regulare, wie auch ein Circul, zwey, drey, vier und mehrmal vergrössern, wenn man nemlich den Proportional-Zirckel so weit öffnet, daß man die Länge eines Lateris desselben Polygoni, oder den Diametrum desselben Circuls, so vergrössert werden soll, in die Zahlen 1. 1. mit einem Hand-Zirckel setzen kan. Jn solcher Oeffnung läßt man den Proportional Zirckel, und wenn man, z. Exempel, ein Polygonum oder Circul haben will, so dreymal so groß seyn soll, als ein habendes Polygonum oder Circul, nimmt man mit dem Hand-Zirckel, auf der Linea Geometrica, die Weite von 3. zu 3, welches denn das Latus, oder den Diametrum, zur dreymal vergrösserten Figur abgibt.

Die vierzehende Aufgabe.

Einen Circul in ein Quadrat zu verwandeln. Fig. I. Tab. XII.

Tab. XII. Fig. 1. §. 253. Es haben sich mit der Quadratura Circuli, oder mit der Verwandelung eines Circuls in ein Quadrat, und vice versa, viele den Kopf zerbrochen, allein es hat es doch keiner, wegen der Rundung, bis auf einen Punct heraus bringen können, ohngeachtet weitläufftige Schemata sind gemacht worden. Unter andern hat mir nachfolgender Modus, einen Circul in ein Quadrat zu verwandeln, gefallen:

§. 254. Man verwandelt erstlich einen Circul in ein Oblongum, welches so lang, als die Peripherie, und so hoch gemacht wird, als der vierdte Theil des Diametri. Nun ist der vierdte Theil des Diametri 8. und die aus dem Diametro, nach dem 224. §. gesuchte Länge der Peripherie ist 88, welche beyderley Zahlen denn das Oblongum a b c d. machen, woraus ferner ein Quadrat gemacht wird, wie §. 231. gelehret worden.

Nota.

§. 255. Am kürtzesten kommt man davon, wenn man diese Proportion annimmt, daß der Radix eines Quadrats zum Diametro eines Circuls, von gleichem Innhalt, sich beynahe verhalte, wie 23. zu 26. vid. Fig. 2. Behält man nun diese Proportion, so ist gar bald ein Circul in ein Quadrat und ein Quadrat in einen Circul verwandelt, wenn man, beym erstern Fall, den Diametrum a b. in 26. Theile theilet, und 23. derselben zum Radice c d. nimmt, oder, im letzteren Fall, den Radicem in 23. Theile theilet, noch 3. derselben darzu thut, daß 26. Theile voll werden, und solche 26. Theile zum Diametro annimmt. Fig. 2.

Dieses wäre nun wohl das nöthigste, so in der *Epipedometrie* vorkommen, und in *Praxi* Dienste thun könnte, deßhalb hiermit dieses *Caput* beschlossen wird.

Caput III.

Von der Stereometrie.

Sectio I.

Erklärung derer Terminorum.

§. 256. Stereometrie ist derjenige Theil der Geometriæ, der von Cörpern handelt.

§. 257. Cörper sind Grössen, so Länge, Breite und Dicke haben, und mit Flächen umgeben sind.

§. 258. Basis ist diejenige Fläche, worauf der Cörper stehet.

§. 259. Regulaire Cörper sind diejenigen Cörper, an welchen alle Seiten einander gleich sind, als ein Tetraëdrum, Hexaëdrum, Octoëdrum, Dodecaëdrum, Icosaëdrum.

§. 260. Irregulaire Cörper sind diejenigen Cörper, an welchen nicht alle Seiten einander gleich, worunter die bekanntesten Prisma, Parallelepipedum, Pyramis, Conus, Cylindrus.

Fig. 3. §. 261. Tetraëdrum Fig. 3. ist ein Cörper, der von 4. regulairen dreyeckichten Steinen umschlossen wird.

§. 262. Hexaëdrum, Cubus oder Würffel ist ein Cörper, der von 6. Quadratis umschlossen wird. Fig. 4.

Fig. 4. Fig. 5. §. 263. Octoëdrum Fig. 5. ist ein Cörper, den 8. regulaire dreyeckichte Seiten umschliessen.

Fig. 6. §. 264. Dodecaëdrum Fig. 6. ist ein Cörper, den 12. fünffeckichte regulaire Seiten umschliessen.

Fig. 7. §. 265. Icosaëdrum Fig. 7. ist ein Cörper, welchen 20. regulaire dreyeckichte Seiten umschliessen.

§. 266. Prisma ist ein Cörper, dessen oberste Seite wie die unterste gestaltet, und mit selber auch parallel ist, die andere Seiten aber sind Parallelogramma Fig. 8. 9. 10.

Fig. 8. 9. 10. §. 267. Parallelepipedum ist ein Cörper, so von 6. Parallelogrammis umschlossen, deren immer zwey, und zwey einander gegenüber stehend, parallel sind Fig. 11.

Fig. 11. §. 268. Ein Parallelepipedum ist auch ein Prisma, wie denn auch ein Cubus nicht nur ein Prisma, sondern auch Parallelepipedum ist, vice versa gehet es aber nicht an, nemlich jedes Prisma oder Parallelogrammum ein Cubum zu heissen.

Fig. 12. 13. §. 269. Pyramis, Pyramide, Fig. 12. 13. ist ein Cörper, der ein Drey- oder ander Viel-Eck zur Basi, oder lauter Drey-Eck zur Seiten hat, welche in der Spitze einander berühren.

Fig. 14. §. 270. Pyramis truncata ist ein Pyramide, welcher die Spitze abgeschnitten ist. Fig. 14.

Fig. 15. §. 271. Conus ist ein zugespitzter Cörper, der einen Circul zur Basi hat. Fig. 15.

Fig. 16. §. 272. Conus truncatus ist ein Conus, dem die Spitze abgeschnitten ist. Fig. 16. a.

§. 273. Conoides ist ein Cörper, der einen Circul zur Basi hat, und spitz aber nicht in gerader Linie zuläufft. Fig. 16. b.

Cylin-

Cylindrus Fig. 17. ist ein länglicht-runder Cörper, der unten und oben gleich-grosse Circul-runde Seiten hat. §. 274. Fig. 17.

Fig. 18. stellet einen schröge abgeschnittenen Cylinder vor, dessen oberste und unterste Seiten oval sind. §. 275. Fig. 18.

Sphæra, Globus, Kugel Fig. 19. A. ist ein runder Cörper, dessen Fläche überall vom Centro gleich weit abstehet. §. 276. Fig. 19.

Axis ist die Mittel-Linie a b. so durch das Centrum der Sphæræ gehet. §. 277.

Sphæroides ist ein Kugel-förmichter Cörper, so der Axi nach gleichsam zusammen gedruckt, Fig. 19. B. oder auseinander gezogen ist. Fig. 19. C. §. 278.

Incidenter will wegen gewachsener regulairer Cörper noch etwas erwehnen. §. 279.

Es gibt der Schöpffer denen Cörpern ihre Gestalt entweder durch Natur, oder durch Kunst. Also ist die cylindrische oder auch conische Rundung der Bäume der Natur, hingegen die Prismatische oder Pyramidalische Bildung der Zimmer-Stücke der Kunst zuzuschreiben. Die Sphærische Regen-Tropffen kan kein Künstler zuwege bringen, wohl aber kan er bleyerne oder helffenbeinerne Kugeln formiren. Doch gibt es einige Stücke, bey welchen die Kunst der Natur ins Amt zu greiffen trachtet, indem sie Sachen bildet, die man vor ein Werck der Natur halten würde, nun solte man dencken, daß die Natur solchen Eingriff der Kunst nicht zu revengiren suchte, allein sie will nichts umsonst gestatten. Die Icosaëdra, Dodecaëdra, Octoëdra und andere regulaire Cörper, solte man wohl vor blosse Werckstücke der Kunst halten, ich habe aber solche, von der Natur gestaltet, zu Gesichte bekommen, und dabey den Ober-Mathematicum, der alles nach Zahl, Maas und Gewicht gemacht, höchlich bewundern müssen, und zwar geschahe es auf diese Art: Vor einigen Jahren bekam ich auf denen Gräfl. Stollbergischen Bergwercken einige Kupffer-Ertz-Stuffen, in welchen Marcasiten, oder eckigte Cörper, von sogenannten wilden Kies, oder von Kratzen wie es die Ungarn heissen, lagen, nun trägt sichs öffters zu, daß sowohl von Ertz, als auch von Spath, Fluß und andern Materien eckichte Cörper in denen Drusen oder Greisen gefunden werden, so gemeiniglich cubische oder gantz irregulaire Gestalten haben, doch kamen mir oben erwehnte wilde Kies-Körner etwas mehr besonders, als die gleich gedachte Cörper vor, dahero ich die Stuffen in Stücken schlug, um die Gestalt derer Kies-Körner noch mehr zu entdecken, es löseten sich auch dieselben vollkommen von dem guten Kupffer-Ertze ab, und als ich sie betrachtete, waren es lauter regulaire Hexaëdra, Octoëdra, Dodecaëdra und Icosaëdra, worunter die grösten von beyden letztern Sorten einer grossen Erbsen an Grösse gleich waren, welcher Anblick denn mich sowohl vergnügte, als in grosse Verwunderung setzte, auch fand ich einige Cörper dabey, so wie Fig. 20. gestaltet, und von zweyerley Seiten, nemlich von vier- und von sechseckichten umgeben waren, wie aus der Figur deutlich zu sehen ist. Fig. 20.

Sectio II.

Formirung derer Cörper aus Papier.

MAn kan sich bisher genennte Cörper nicht besser vorstellen, als wenn man sie aus Papier formiret hat, auch ist die Ausrechnung, so in der Sectione III. vorkommen wird, nach solchen am füglichsten vorzunehmen, überdiß lernet man bey dieser Gelegenheit allerhand Modelle machen, daß also dergleichen Bildung der Cörper so nützlich, als nöthig ist. §. 280.

Die erste Aufgabe.

Ein Tetraëdrum aus Papier zu formiren. Fig. 21.

Fig. 21.

MAn macht ein Triangulum æquilaterum a b c. und theilet jedes Latus in zwey Theile bey d e f. ziehet drauf mit einer Circul-Spitze die Linien d e, e f, f d. zusammen (die Ziehung mit der Circul-Spitze geschiehet deßhalb, daß sich das Papier in Zusammenlegung der Figur daselbst desto füglicher biege) hierauf schneidet man die Figur aus, bieget und leimet sie zusammen, so wird ein Tetraëdrum draus. §. 281.

Weilen aber keine Haltung zum Leimen verhanden, so thut man wohl, wenn man bey dieser, und bey allen nachfolgenden Figuren, Wechsels-weise Papier an den Seiten stehen läßt, wie die punctirte Linien zeigen, und solches überstehendes Papier beym Zusammensetzen innwendig anleimet. Wer Hand anleget, findet den Vortheil gar balde. §. 282.

Die zweyte Aufgabe.

Einen Cubum oder Hexaëdrum aus Papier zu formiren. Fig. 22.

Fig. 22.

MAn setzt vier gleich-grosse Quadrate aneinander, auch hänget man noch zwey Quadrate an den Seiten an, wie die Figur zeiget, druckt mit einer Circul-Spitze die Quer-Linien a b, a c, b d, c d, e f. etwas ein, schneidet die Figur aus, läßt aber an den Seiten Wechsels- §. 283.

weiſe etwas Papier zum anleimen ſtehen, und verrichtet die Leimung, ſo wird ein Cubus draus. Die Linien c e. d f, und wo ſonſt Papier ſtehen bleibet, müſſen gleichfalls mit einer Circul-Spitze eingedruckt werden, wegen accurater Biegung desjenigen Papiers, ſo angeleimt werden muß.

Die dritte Aufgabe.

Ein Octoëdrum aus Papier zu formiren. Fig. 23.

Fig. 23.

§. 284. MAn macht ein Triangulum æquilaterum a b c, theilet jedes Latus in zwey Theile, in d e f, zichet d e, e f, und f d, zuſammen, drauf macht man in Gröſſe des Trianguli a b c. ein anderes unterwärts d g h, dergeſtalt, daß das Latus d g, ein halbes Latus des Trianguli a b c. berühre, drauf theilet man die Latera g h. und d h. in k und i, ziehet die Linien a k, k i, i a zuſammen, und ſchneidet die Figur aus, auf die Art, wie oben geſagt worden, nemlich daß immer, Wechſels-weiſe, Papier ſtehen bleibe, und leimet ſie zuſammen, ſo wird ein Octoëdrum draus.

Die vierdte Aufgabe.

Ein Dodecaëdrum aus Papier zu formiren. Fig. 24.

Fig. 24.

§. 285. MAn beſchreibet in einem Circul ein Fünff-Eck a b c d e, ziehet aus denen Ecken die blinde Linien a c, a d, b d, b e und e c, ſo machen dieſe 5. Linien in der Mitten ein Fünff-Eck f g h i k, drauf nimmt man ein Latus dieſes mittlern Fünff-Ecks z. E. f g. und ſetzt es aus a in l und in m, aus b in n und o, aus c in p und q, aus d in r und s, aus e in t und u. Ferner continuiret man das Latus d. c. und ſetzt deſſen Länge aus q bis in x, und macht aus dem Centro y einen Circul ſo groß, als der Circul a b c d e. iſt, dergeſtalt, daß er die Puncte q und x berühre, (das Centrum y findet man alſo: Man nimmt den halben Diametrum c w. macht in ſolcher Weite aus q und x die beyde Bogen z z, z z. deren Durchſchnitt das Centrum y gibt) drauf trägt man das Latus x q e. auf dem neugemachten Circul herum, woraus ein Fünff-Eck q x α β γ entſtehet, welches eben ſo eingetheilet wird, als das Fünff-Eck a b c d e, wie die Figur klärlich zeiget. Die Ausſchneidung und Zuſammenleimung geſchiehet, wie bey Fig. 21. und 22. gewieſen worden.

Die fünffte Aufgabe.

Ein Icoſaëdrum aus Papier zu formiren. Fig. 25.

Fig. 25.

§. 286. MAn macht ein Triangulum æquilaterum a b c, continuiret das Latus a b, bis in d, noch viermal ſo lang, als a b iſt, ziehet zu der Linie a d aus c die Parallel-Linie c e, und ſetzt das Latus a b. fort, aus b in f, aus f in g, aus g in h, und aus h in d, ingleichen aus c in i, aus i in k, aus k in l, aus l in m, aus m in e. Denn ziehet man ſchröge Linien durch die Puncte a c, b i, f k, g l, h m, d e, wie auch durch c b, i f, k g, l h, m d. über ſich und unter ſich, ferner die Linien a s und r e, welche zu den ſchrögen Linien parallel lauffen, wie es die Figur weiſet, ſo werden ſich n o p q r und s t u w x. durchſchneiden, und die völlige Figur ausmachen, ſo ausgeſchnitten und geleimet wird, wie oben gewieſen.

Die ſechſte Aufgabe.

Ein Prisma aus Papier zu formiren. Fig. 26. 27.

Fig. 26. 27.

§. 287. MAn macht ein Oblongum a b c d. Fig. 26. & 27. klein oder groß, als man den Cörper groß, oder klein haben will, ſetzt auf die Linie a b. ſo viel gleiche Theile, als das Prisma Seiten haben ſoll, z. E. Fig. 26. drey Theile, und Fig. 27. fünff Theile, ziehet denn aus dieſen Puncten zu der Linie a c Parallel-Linien e m, f l &c. Ferner hängt man oben und unten Fig. 26. zwey Triangula æquilatera, weil es ein dreyeckicht Prisma ſeyn ſoll, und bey Fig. 27. zwey regulaire Fünff-Eck an, weil das Prisma fünffeckicht werden ſoll, es müſſen aber ſowohl bey denen Drey-Ecken als bey denen Fünff-Ecken die Latera ſo lang ſeyn als die Weiten a e, worauf die Figuren ausgeſchnitten, und zuſammen geleimt werden.

Nota.

§. 288. Wenn aber die Prismata nicht oben und unten regulaire Polygona zu Seiten haben, wie Fig. 10. ſo zeichnet man die unterſte Seite f n o h Fig. 28. continuiret auf beyden Seiten das Latus f h, und ſetzt die Weite f n aus f in b, die Weite h o aus h in k, und die Weite o n aus k in d, drauf ziehet man ſo hoch, als das Prisma ſeyn ſoll, aus den angemerckten Puncten die Perpendicular-Linien a b, f e, h g, k i, d c. hänget auch die Seiten e g m l, welche der unterſten f n o h. gleich iſt, oben an, ſo iſt die Figur fertig, die gehörig ausgeſchnitten und zuſammen geleimet werden muß.

Fig. 28.

Die

Die siebende Aufgabe.

Ein Parallelepipedum aus Papier zu formiren. Fig. 29.

Fig. 29.

§. 289.

MAn macht ein Parallelogrammum a b c d, setzt darein vier andere Parallelogramma, deren das erste und das dritte, ingleichen das zweyte und das vierdte gleich breit sind, ferner hänget man oben und unten noch zwey Parallelogramma an, welche so lang, als f g, und so breit, als b f sind, so ist das gantze Werck fertig, bis auf die Ausschneidung, und Zusammenleimung, so wir schon §. 282. 283. gewiesen, verrichtet werden.

Die achte Aufgabe.

Eine Pyramide aus Papier zu formiren. Fig. 30. 31.

Fig. 30. 31.

§. 290.

MAn macht aus dem Centro a, in beliebiger Weite den Bogen b c, und setzt auf diesen Bogen so viel Theile, als die Pyramide Seiten haben soll, als bey Fig. 30. drey, und Fig. 31. sechs Theile, weil jenes eine drey- und dieses eine sechs-eckichte Pyramide werden soll, drauf ziehet man diese Theile mit dem Centro a zusammen, und hänget unten bey Fig. 30. ein Triangulum æquilaterum, und bey Fig. 31. ein regulaires Sechs-Eck an, wie die Figuren zeigen, schneidet sie aus, und leimet sie zusammen.

Die neunte Aufgabe.

Eine Pyramidem truncatam aus Papier zu formiren. Fig. 32.

Fig. 32.

§. 291.

MAn verfähret anfänglich eben so, wie im vorhergehenden §. gewiesen worden, anstatt aber, daß die Seiten-Linien Fig. 31. bis an das Centrum a gezogen worden, werden sie hier bis an den Bogen b c gezogen, allwo eine so viel-eckichte Figur angehänget wird als unten ist, deren Seiten sich nach den Breiten b d, d e richten müssen.

Die zehende Aufgabe.

Einen Conum aus Papier zu formiren. Fig. 33.

Fig. 33.

§. 292.

MAn ziehet aus dem Centro a, in beliebiger Weite, den Circul b c, setzt auf selben 22. gleiche Theile, und ziehet d a e zusammen, hänget darauf einen Circul unten an den Bogen, dessen Diameter so lang ist als 7. Theile von denen aufgetragenen 22. Theilen, so ist die Figur fertig. Der Zusammenleimung wegen läßt man um den Circul Stückgen Papier stehen, wie die Figur zeiget.

Die eilffte Aufgabe.

Einen Conum truncatum aus Papier zu formiren. Fig. 34.

Fig. 34.

§. 293.

MAn verfähret anfänglich eben so, wie in vorhergehendem §. gewiesen, ausser, daß man aus dem Centro a ein Stück durch den Bogen b c abschneidet, und einen Circul oben beyfügt, dessen Grösse so gefunden wird: Man theilet den Bogen b c. in 22. Theile, und nimmt 7. Theile derselben, so geben sie den Diametrum zu gedachtem obern Circul. Oder man ziehet von beyden Seiten des untersten Circuls 2. Linien d a und e a, nach dem Centro zu, welcher Circul nun unter den Bogen b c, zwischen den Linien d a und e a passet, als hier der Circul f, dieser hat die Grösse des verlangten Circuls, der oben angefüget, und mit k bezeichnet ist.

Die zwölffte Aufgabe.

Einen Cylinder aus Papier zu formiren. Fig. 35.

Fig. 35.

§. 294.

MAn macht ein Parallelogrammum a b c d, theilet das Latus a b in 22. Theile, und setzt an dieses Latus, wie auch an das Latus a c. zwey Circul, deren Diameters 7. Theile von vorgemeldten 22. Theilen haben, so ist die Figur fertig, worauf die Ausschneidung und Zusammenleimung, wie §. 291. gewiesen, vorgenommen wird.

§. 295.

Die Sphæra oder Globus läßt sich am besten auf dem Drehe-Banck aus harten Materien, nicht aber aus Papier formiren, an deren statt habe par Curiosité Fig. 1. Tab. XIII. ein Schema gemacht, wie der von der Natur gebildete Cörper, so Tab. XII. Fig. 20. zu sehen, aus Papier formiret werden könnte. Ausser dem liessen sich noch viele Sachen zeigen, die aus Papier gemacht werden könnten, massen man, Modelle von gantzen Städten, bestehend aus Häusern, Thürnen, Fortifications-Wercken, ꝛc. auf solche Art zusammen setzen kan, denn wenn auf ein Parallelepipedum Fig. 2. A. ein dreyeckicht Prisma B geleget wird, so hat solches die Gestalt eines Hauses, auch kan man diesen gantzen Cörper, nemlich A B. zusammen genommen, aus einem Stücke machen; stellet man davor ein vier- oder acht-eckicht Prisma, und auf diesen ein Pyramide D, so wird dadurch ein Thurn, und wenn A B C D. zusammen genommen wird, eine Kirche vorgestellet. Wovon aber weiter zu handeln nicht vor nöthig halte.

Tab. XIII. Fig. 1.

Fig. 2.

Sectio III.

Ausrechnung derer Cörper.

Die erste Aufgabe.

Den Innhalt eines Cubi zu finden.

§. 296. Regula: Der Radix wird cubiret:
i. e. die eine Seite des Cubi, welche wir 10. Theile lang setzen wollen, wird erstlich mit sich selbst multipliciret, und was heraus kommt, wird nochmals mit der ersten Zahl als hier 10. multipliciret:

```
  10
  10
 ----
 100
  10
 ----
```

Facit 1000. welches der völlige Innhalt eines Cubi, dessen Radix 10. Theile hat, und daß es wahr und richtig sey, kan aus der 9. Fig. Tab. X. ersehen werden.

Nota I.

§. 297. Es ist schon §. 199. Erwehnung geschehen, daß beym Cubic-Maas ein Theil in sich allezeit 1000. kleinere Theile begreiffe, und also eine Cubic-Ruthe 1000. Cubic-Fuß, und ein Cubic-Fuß 1000. Cubic-Zoll in sich halte, wie solches aus der 9ten Fig. Tab. X. deutlich erhellet.

II.

§. 298. Ferner ist §. 205. Meldung geschehen, daß man bey der Flächen-Rechnung um die kleinen Maassen in den grössern, oder, die grössere in den kleinern, zu suchen, nicht der Division oder der Multiplication benöthiget sey, sondern daß man hinten zu immer 2. zu zwey Zahlen abschneide, bis man zur grösten Benennung komme. Hier beym Cubic-Maas bedient man sich eben solchen Vortheils mit diesem Unterschiede, daß man immer drey zu drey Zahlen abschneide, bis man zur grösten Benennung komme, also würden 367802341. Cubic-Zoll also eingetheilet:

$$367^{\circ}|802'|341''$$

und 367. Cubic-Ruthen 802. Cubic-Fuß und 341. Cubic-Zoll bedeuten. Welche beyde Noten man sich wohl imprimiren muß.

III.

§. 299. Wenn nun in einer Seite des Cubi, oder, mit einem Worte, im Radice, nicht nur Ruthen, sondern auch Fuß und Zoll vorkämen, par exemple: der Radix wäre lang $236^{\circ\prime\prime\prime}$. so wird die Rechnung nach der §. 296. gegebenen Regul also vorgenommen:

```
          °′″
Radix - 236.
         236
        ----
        1416
       708
      472
      -----
      55696
        236.
      ------
      334176
     167088
    111392
    -------
Facit 13°|144′|256″
```

Die

Die zweyte Aufgabe.

Den Innhalt eines Parallelepipedi zu finden.

Regula: DEr Quadrat Innhalt der untersten Fläche wird mit der Höhe des Parallelepipedi multipliciret. §. 300.

Nun wollen wir setzen, die unterste Fläche sey lang $63^{\circ\prime}$. und breit $54^{\circ\prime}$. und die Höhe des Parallelepipedi betrage $12^{\circ\prime}$. so wird die Ausrechnung also geschehen:

Länge - $63^{\circ\prime}$
Breite - 54
252
315
3402
Höhe 12
6804
3402
Facit $40^{\circ}|824^{\prime}$

Wir wollen auch einen Fall setzen, daß die Länge, Breite und Höhe nicht einerley Benennungen haben, zum Exempel: §. 301.

Länge - 2°
Breite $16^{\prime}$
Höhe $46^{\prime\prime}$

So muß alles zur kleinesten Benennung, als allhier zu Zollen reduciret werden, welches mit Anhängung der Nullen geschiehet, dahero die Maassen also stehen müssen:

Länge - $200^{\circ\prime\prime\prime}$
Breite 160
Höhe 46

Die Ausrechnung wird folgender massen vorgenommen:

Breite - 160
Länge - 200
32000
Höhe - 46
192000
128
Facit $1^{\circ}|472^{\prime}|000^{\prime\prime}$ oder $1^{\circ}|472^{\prime}$ weil gar keine Cubic-Zoll vorhanden. §. 302.

Nota.

Daß die §. 300. gegebene Regul richtig sey, ist sowohl aus der 9. Fig. Tab. X. zu urtheilen, als auch in specie aus der 3. Fig. Tab. XIII. klar zu sehen. Denn in selber ist die Länge 12, die Breite 8, und die Höhe 6, geschiehet nun die Ausrechnung gehöriger massen, so kommt ein Innhalt von 576. heraus: Fig. 3.

12
8
96
6
Facit 576

Nun siehet man vollkommen, daß in der obersten Schichte der Figur 96. Cubi befindlich, und so viel sind auch in jeder drunter liegender Schichte; Es sind aber derer Schichten zusammen 6, werden denn die 96. Cubi sechsmal genommen, so kommen ja 576. Cubi heraus.

Die dritte Aufgabe.

Den Innhalt eines Prismatis zu finden. Fig. 4.

Fig. 4.

§. 303. Regula: DEr Quadrat-Innhalt der untersten Fläche wird mit der Höhe des Prismatis multipliciret:

Länge a b.	°/ 16	a b -	°/ 16
Halbe Breite c d.	7	c d -	7
Höhe c e.	41		112
		c e	41
			112
			448
		Facit	°/ 4|592

Die vierdte Aufgabe.

Den Innhalt einer Pyramide zu finden. Fig. 5.

Fig. 5.

§. 304. Regula: DEr Quadrat-Innhalt der untersten Fläche wird mit dem dritten Theil der Höhe multipliciret:

Wir wollen setzen, von der untersten Fläche wäre die

Länge a b - -	°/ 180	-	180
Halbe Breite - -	78	-	78
Der dritte Theil der Höhe	107		1440
			126
			14040
			107
			98280
			14040
		Facit	1502|280

Nota.

§. 305. Man solte sich wohl wundern, warum nur der dritte Theil der Höhe genommen, und die Pyramide also nur den dritten Theil eines Prismatis, so mit derselben gleiche Basin und Höhe hat, halten solle. Es ist aber an dem, daß eine Pyramide accurat der dritte Theil eines Prismatis ist, so eben solche Basin und Höhe hat als die Pyramide. Um dessen überführet zu werden, kan man drey Pyramiden dergestalt formiren, Fig. 6. 7. 8. daß, wann man sie zusammen legt, ein dreyeckicht Prisma Fig. 9. machen, das just die Höhe derer drey Pyramiden und auch die Basin derselben hat. Die Zusammenlegung geschiehet also a a, c c, b b, d d, Fig. 6. 7. 8. werden aneinander geruckt, so entstehet daraus ein solches Prisma, wie Fig. 9. zeiget. Zwar möchte hier jemand einwenden, die Pyramide Fig. 7. wäre nicht so beschaffen, wie Fig. 6. und 8. weil sie gantz anders gestaltet, es dienet aber zur Antwort, daß, wann man die Fläche a b c Fig. 7. pro Basi und die Fläche b d e Fig. 8. gleichfalls davor ansiehet, solche Bases einander gleich seyn, und beyde Cörper in der Höhe auch einander gleich kommen werden, folglich einerley cubischen Innhalt haben, denn diese Regul ist schon richtig, daß alle Pyramides, so einerley Bases und einerley Höhen haben, ob sie gleich in Winckeln differiren, einerley Cubic-Innhalt haben. Eben so, wie alle Triangula, so gleiche Bases und gleiche Höhen haben, an Innhalt einander gleichen.

Fig. 6. 7. 8. Fig. 9.

§. 306. Will jemand die Sache noch klärer sehen, der kan sich solche Pyramiden, wie Fig. 6. 7. 8. entworffen, aus Papier formiren, worzu die Modelle Fig. 10. 11. dienen, wovon Fig. 10. eine Pyramide gibt, wie Fig. 6. und 8. entworffen, aus Fig. 11. aber wird eine Pyramide, als Fig. 7. entworffen.

Fig. 10. 11.

Die fünffte Aufgabe.

Den Innhalt eines Tetraëdri zu finden.

§. 307. WEil das Tetraëdrum gleichfalls eine Pyramide ist, so wird der Innhalt eben so, wie bey der Pyramide gefunden, und §. 302. gezeiget worden, solte sich aber sowol hier, als bey andern Pyramiden ereignen, daß man den dritten Theil der Höhe nicht nehmen könnte, so multipliciret man den Quadrat-Innhalt der untersten Fläche mit der gantzen Höhe der Pyramide.

mide, und was heraus kommt, dividiret man mit 3, so wird man gleichfalls den Innhalt bekommen. Wir wollen setzen, die unterste Fläche des Tetraëdri sey lang 400 und derselben Breite betrage - - - - 173 die Höhe aber des Tetraëdri sey - - - 326

So wird die Rechnung also vorgenommen:

Halbe Breite 173
Länge 400
69200
Höhe 326
415200
1384
2076
.22559200

1 2 2 1 1 | 1
.2 2 5 5 9 2 0 0 } 7°|519'|733½'' Innhalt.
3 3 3 3 3 3 3

Die sechste Aufgabe.

Den Innhalt einer abgeschnittenen Pyramide zu finden. Fig. 12.

Fig. 12.

§. 308.

Man betrachtet und rechnet die Pyramidem truncatam erstlich aus, als wäre es eine gantze Pyramide a b f g e. auf der das abgeschnittene Stück h i k l m. noch stünde, drauf rechnet man das abgeschnittene Stück vor sich aus, und subtrahiret dessen Innhalt von dem Innhalt der gantzen Pyramide, so gibt das Residuum den Innhalt der Pyramidis truncatæ. Wir wollen setzen

An der gantzen Pyramide sey die unterste Fläche lang 75°
breit 75
und die Höhe bis in e. 230

An dem obersten abgeschnittenen Stücke die Fläche h k i l lang 35°
breit 35
und die Höhe bis in m. 108

Länge - 75
Breite - 75
375
525
5625
Höhe - 230
168750
11250
.1293750

Länge - 35
Breite - 35
175
105
1225
Dritter Theil der Höhe - 36
7350
Innhalt der gantzen 3675
Pyramide

1
.1 2 9 3 7 5 0 { 431|250'
3 3 3 3 3 3 { 44|100.

.44°|100' Innhalt des abgeschnittenen Stücks h k i l m.

387°|150' Innhalt der Pyramidis truncatæ a b f g c d.

Nota.

§. 309.

Wie die Höhe der gantzen Pyramide zu finden, ist leicht aus der Figur zu sehen, nemlich man continuiret zwey Seiten a c b d, und wo sie einander berühren, als in e, daselbst ist die Spitze.

Die siebende Aufgabe.

Den Innhalt eines Octoëdri zu finden.

Fig. 5. Tab. XII.

§. 310. DAs Octoëdrum wird angesehen als zwey zusammen gesetzte Pyramiden, so beyde ausgerechnet und zusammen genommen den Innhalt des Octoëdri machen, b e d a. ist eine Pyramide und b e d c. ist die andere, so ein Quadrat b e d zur Basi communi haben, nun wollen wir setzen, dis Quadrat sey lang und breit $\overset{\circ\,'\,''}{212}$. und der dritte Theil der Höhe von einer Pyramide betrage 50.

$\overset{\circ\,'\,''}{212}$
212
424
212
424
44944
50

$\overset{\circ}{2}|\overset{'}{247}|\overset{''}{200}$ Innhalt einer Pyramide.

Beyder Pyramiden Innhalt

2247200
2247200

$\overset{\circ}{4}|\overset{'}{494}|\overset{''}{400}$ Innhalt des Octoëdri.

Die achte Aufgabe.

Den Innhalt eines Icosaëdri zu finden.

§. 311. DAs Icosaëdrum wird angesehen als 20. zusammen gesetzte Tetraëdra, deren Innhalt gesucht, und zusammen genommen, den Innhalt des Icosaëdri gibt.

Nun wollen wir setzen:

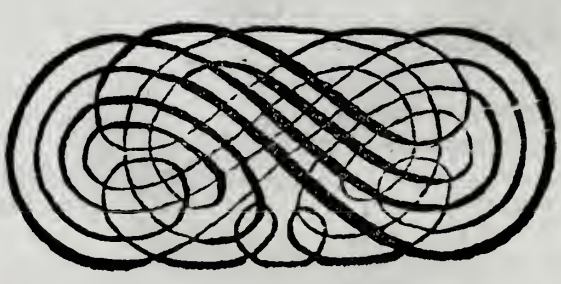
Die unterste Fläche eines solchen Tetraëdri sey lang $\overset{''}{78}$. und die Helffte davon sey $\overset{''}{39}$.

breit 67

der dritte Theil der Höhe des Tetraëdri sey 21

Halbe Länge 39
Breite 67
273
234
2613
Drittel-Höhe 21
2613
5226
54873 Innhalt eines Tetraëdri.
20 Anzahl aller Tetraëdrorum.

$\overset{\circ}{1}|\overset{'}{097}|\overset{''}{460}$ Innhalt des Icosaëdri.



Die

Die neundte Aufgabe.

Den Innhalt eines Dodecaëdri zu finden.

DAs Dodecaëdrum wird angesehen, als 12. zusammen gesetzte fünffeckichte Pyramiden, §. 312.
deren Innhalt gesucht, und addiret wird, woraus der Innhalt des Dodecaëdri kommt.
Nun hat jede Pyramide zur Basi, oder untersten Fläche ein regulair Fünff-Eck, welches als 5.
gleich-grosse Triangul anzusehen, so wollen wir setzen, eines solchen Triangul Basis sey lang 282
die halbe Höhe des Trianguls sey - 99
und der dritte Theil der Pyramiden-Höhe sey - 106

Länge der Basis eines Trianguls 282
Halbe Höhe 99

2538
2538

27918 Innhalt eines Trianguls.
5 Anzahl derer Triangul.

139590
Dritter Theil der Pyramid-Höhe 106

837540
139590

14796540 Innhalt einer Pyramide.
12 Anzahl derer Pyramiden.

29593080
1479654

°|′|″
177|558|480 Innhalt des Dodecaëdri.

Die zehende Aufgabe.

Den Innhalt eines Cylindri zu finden.

Regula: DEr Quadrat-Innhalt der untersten Circul-runden Fläche wird mit des Cy- §. 313.
linders Höhe multipliciret.

Nun wollen wir setzen, der Diameter der untersten Fläche sey 28
und die Höhe des Cylindri 53
So sucht man erstlich, nach der bekannten Proportion, aus dem Diametro die Peripherie.

7 - 22 - 28
22

56
56

616

′ ″
88 Peripherie.
7 Vierdter Theil des Diametri,
616 Innhalt der untersten Fläche.

Cylinders Höhe 53

1848
3080

′|″
32|648 Innhalt des Cylindri.

Die eilffte Aufgabe.

Den Innhalt eines Coni zu finden.

Regula: DEr Quadrat-Innhalt der untersten Fläche wird mit dem dritten Theil der §. 314.
Höhe multipliciret.

Nun wollen wir setzen, der Diameter der untersten Fläche sey 38′″
und der dritte Theil des Coni Höhe sey 25
so muß man erst die Peripherie suchen.

7 - 22 - 38
22
76
76
836

119 Peripherie.
38 Diameter.
952
357
4522 dieses mit 4. dividiret,
vid. §. 222. Regulam 4.

11′|30″½ oder 11′|30″|50‴ Innhalt der untersten Fläche.
2|5 0 Dritter Theil des Coni Höhe.
5652500
22610
28′|262″|500‴ Innhalt des Coni.

Nota.

§. 315. Wie der Cylinder nicht anders als ein Prisma von unzählichen Ecken zu betrachten, so ist auch der Conus nicht anders als eine Pyramide, von unzählichen Ecken anzusehen, daher weiter folget, daß laut §. 303. ein Conus nur der dritte Theil eines Cylindri ist, der mit dem Cono gleiche Basin und Höhe hat, weswegen auch bey der Ausrechnung nur der dritte Theil der Höhe genommen worden, wie §. 304. geschehen.

Die zwölffte Aufgabe.

Den Innhalt eines Coni truncati zu finden. Fig. 13.

Fig. 13.

§. 316. Man verfähret, wie bey Findung des Innhalts einer Pyramidis truncatæ, nemlich man regardiret erstlich den Conum truncatum als einen gantzen Conum a b c, auf dem das abgeschnittene Stück noch stünde, und suchet den Innhalt dieses imaginirten gantzen Coni, rechnet auch das abgeschnittene Stück d e f aus, und subtrahiret dessen Innhalt von der Summa des Coni a b c, so gibt das Residuum den Innhalt des Coni truncati.

Wir wollen setzen, der Conus a b c sey hoch 68′″ und
der Diameter a c sey lang 36
Das abgeschnittene Stück d e f sey hoch 30
und der Diameter d e sey lang 16

7 - 22 - 36 Diameter.
22
72
72
792

113 Peripherie.
9 Viertel-Diameter.
1017 Innhalt der Basis a b.
68 Höhe des Coni a b c.
8136
6102
69156

7 - 22 - 16
22
32
32
352

50 Peripherie.
4 Viertel-Diameter.
200 Innhalt der Basis d e.
1 0 Drittel-Höhe des Coni
2000 Innhalt des Coni d e f.

23′|052″ Innhalt des Coni d e f.
2000 Innhalt des Coni d e f.
21052 Innhalt des Coni truncati.

Die

Die dreyzehende Aufgabe.

Den Innhalt einer Kugel oder Sphæræ zu finden.

§. 317. Es wird der Quadrat-Innhalt eines Circuls, der mit der Kugel gleich-grossen Diametrum hat, mit der Zahl 4. zu Anfangs multipliciret, und was heraus kommt, mit dem sechsten Theile des Diametri abermals multipliciret, so kommt der Cubic-Innhalt der Sphæræ heraus. Wir wollen den Diametrum nehmen 42′ 0″.

7 - 22 - 42 Diameter.

22
84
84
924 } 132 Peripherie.

42
33 Viertel-Peripherie.
126
126
1386 Quadr. Innhalt des Circuls von gleich-grossem Diametro.
4
5544 Quadrat-Innhalt der äussersten Fläche der Sphæræ.
7 Sechster Theil des Diametri.
38|808 Cubic-Innhalt der Sphæræ.

Nota I.

§. 318. Man kan auch den Innhalt durch die Regul de Tri heraus bringen, wenn man auf dessen Diametrum einen Cubum setzet, den Innhalt des Cubi ausrechnet, und solchen gegen den Innhalt der Sphæræ betrachtet, als 21. zu 11. Wir wollen nach solchen Proportionen die Probe machen, und den Diametrum wieder zu 42. nehmen.

42 Radix
42
84
168
1764
42
3528
7056
74088 Cubic-Innhalt des Cubi.

21 - 11 - 74088
11
74088
74088
814968
38|808 Cubic-Innhalt der Sphæræ wie oben

§. 319. Man siehet, daß in obigen Proportionen beym Innhalt des Cubi die Länge des Diametri sechsmal, und beym Innhalt der Sphæræ die Länge der Peripherie einmal vorkomme; Ist also gleich viel, ob man sagt, der Innhalt eines Cubi verhält sich zum Innhalt einer Sphæræ, wenn dieser Diameter und jenes Radix gleich lang sind, wie 6. Diametri zu einer Peripherie, oder wie 42. zu 22. oder kürtzer wie 21. zu 11.

§. 320. Den Innhalt der äussersten Fläche einer Sphæræ bekommt man, wenn der Innhalt des Circuls, der mit der Sphæra einen gleich-grossen Diameter hat, mit 4. multipliciret wird, wie solcher Innhalt schon in der Ausrechnung §. 315. angemercket worden.

§. 321. Was den Innhalt der 20. Fig. Tab. XII. anlanget, so ist solcher auch noch gar leicht zu finden, massen die Figur aus 12. sechs-eckichten, und 6. vier-eckichten Pyramiden bestehet, deren Bases und Höhen gut gemessen werden können, und aus deren summirten Innhalt denn auch der Innhalt des gantzen Cörpers leicht zu haben ist.

§. 322. Der Innhalt eines gar irregulairen Cörpers, so entweder Trapezoides oder andere irregulaire und rundliche Flächen zu Seiten hat, läßt sich auf vorbeschriebene Arten gantz nicht finden, will man jedennoch dererselben cörperlichen Innhalt wissen, so läßt man sich einen viereckichten Kasten machen, der Wasser hält, und die Grösse hat, daß der Cörper hinein gehet, stellet den Kasten drauf horizontal, leget den irregulairen Cörper hinein, und gießt so viel Wasser darzu, daß der Cörper just bedeckt werde, zeichnet denn am Rande, wie weit das Wasser gehet, nimmt nach solcher Zeichnung den Cörper wieder heraus, und zeichnet alsdann abermal, wie weit das Wasser stehet. Wir wollen nun

den Fall setzen, der Kasten wäre inwendig 1′ 2″ lang und breit, und 1′ 8″ hoch, und als der Cörper drinn gelegen, hätte das Wasser 1′ 3″ hoch gestanden, als er aber heraus genommen, hätte es 7″ hoch gestanden, und wäre also vom Cörper 6″ hoch getrieben worden, woraus denn zu schliessen, daß der Cörper einem Parallelepipedo, so die inwendige Länge und Breite des Kastens, nemlich 12″, und die Höhe der Abnahme des Wassers, nemlich 6″ habe, gleich sey, welches denn gar leicht auszurechnen.

12
12

24
12

144
6

8′|64″ Innhalt des irregulairen Cörpers.

Nota.

§. 323. Litte aber der Cörper kein Wasser, so könnte man anstatt des Wassers klaren Sand nehmen, den Cörper in den Kasten setzen, den Sand rund um den Cörper herschütten, daß kein Vacuum blieben, und wenn er gantz überschüttet, den Sand mit einem Brete, welches gerade, und so lang, als inwendig der Kasten wäre, dergestalt gleiche streichen, daß er an allen Seiten gleich hoch läge, wenn dieses geschehen, so würde gezeichnet, wie weit der Sand gienge, nachhero der Cörper wieder heraus genommen, der Sand gleich gestrichen, und gezeichnet, wie weit er nun gienge, so könnte aus denen gefundenen Maassen die Rechnung, wie im vorigen §. gezeiget, vorgenommen werden.

Sectio IV.

Veränderung derer Cörper.

Die erste Aufgabe.

Fig. 14. **Ein Parallelepipedum A. Fig. 14. in ein anderes B. zu verwandeln, worzu zwey Latera, nemlich a b und c d gegeben.**

§. 324. MAn continuiret an dem Parallelepipedo A. das Latus e f. hinausfwärts, ohngefehr bis in h, und das Latus e g seitwärts, ohngefehr bis in i, drauf setzt man die Weite der gegebenen Linie a b. aus f. bis in k, und ziehet aus k, durch das Eck l, eine Linie, bis sie die Linie g i berühre, welches in m. geschiehet, wenn man nun auf diese Weite g m. ein Parallelepipedum g m n o p q r, welches so hoch, als die gegebene Linie a b, und so lang wird, als das Parallelepipedum A, so ist es demselben an Innhalt gleich, und hat auch schon eines von denen gegebenen Lateribus, nemlich a b, massen m o so hoch genommen, als a b lang ist. Will man nun das Parallelepipedum noch dergestalt verändert haben, daß auch ein Latus so lang werde, als die Linie c d, so nimmt man das Parallelepipedum g m n o p q r und stellet es dergestalt, daß die Seite g m n o unten komme, wie bey B zu sehen, drauf continuiret man das Latus n p ohngefehr bis in s, und das Latus n o etwan bis in t, und setzt die Weite der gegebenen Linie c d. aus p in u, ziehet aus u durch q eine Linie so lang, bis sie die Linie o t. berühre, welches in w geschiehet, wenn nun auf der Weite o w ein Parallelepipedum B. gesetzt wird, welches so hoch als das Latus c d, und so lang, als das Latus a b ist, so kommt es dem Parallelepipedo A. am Innhalt gantz gleich.

Nota.

§. 325. Man kan dieser Sache auch durch die Arithmetique ein Genügen thun. Wir wollen setzen, das Parallelepipedum A. so verwandelt werden solte, wäre breit 60″
hoch 48
lang 56

und das Parallelepipedum B, so aus dem Parallelepipedo A. entstehen solte, müßte zwey Seiten haben, deren die eine 72″ und die andere 40″ lang wäre, so multipliciret man erstlich die Höhe und Breite des Parallelepipedi A.

48
60

2880 Dieses Facit dividiret man mit einem gegebenen Latere, zum Exempel mit 72.

2880

2880 } 40 Diese 40 multipliciret man mit der
772 } Länge des Parallelepipedi A.
7 }
56
40
2240 Dieses Facit wird mit dem zweyten gegebenen Latere dividiret, so kommt die Länge des dritten Lateris zum Parallelepipedo B. heraus.

2240 } 56 Dieses ist nun das neue Latus, und muß also das Parallelepipedum B.
440 }

72 lang
40 hoch
56 breit seyn, solle es dem Parallelepipedo A. am Innhalt gleich seyn. Wir wollen einmal die Probe machen, um zu sehen, ob beyder Innhalt einerley sey.

Parallelepipedum A.	Parallelepipedum B.
Höhe 48	Breite 56
Breite 60	Höhe 40
2880	2240
Länge 56	Länge 72
17280	4480
1440	1568
Facit 161'|280''	Facit 161'|280''

Man siehet also, daß beyder Parallelepipedorum Innhalt überein komme.

Die zweyte Aufgabe.

Ein Parallelepipedum oder Prisma in eine Pyramide, und vice versa, zu verwandeln.

Die Pyramide behält die Basin des Parallelepipedi, wird aber dreymal so hoch, als dasselbe, conf. §. 305. woselbst zu sehen, warum die Pyramide dreymal so hoch seyn müsse, als das Prisma. Soll eine viereckigte Pyramide in ein Parallelepipedum verwandelt werden, so bekommt dieses die Basin und den dritten Theil der Höhe der Pyramide. §. 326.

Nota.

Mit dem Prismate hat es eben solche Bewandnuß, wie mit dem Parallelepipedo. §. 327.

Die dritte Aufgabe.

Ein Parallelepipedum Fig. 15. A. in einen Cubum B. zu verwandeln. Fig. 15.

Dieses läßt sich nicht füglicher thun, als wenn man den Innhalt des Parallelepipedi sucht, und aus demselben Radicem cubicam extrahiret. §. 328.

Parallelepipedum A.

Länge 189	250|047 } 63 Radix cubica.
Höhe 21	216| }
189	34|047
378	1|8--
3969	10|8--
Breite 63	32|4--
11907	1|62-
23814	| 27
250047 Innhalt des Parallelep.	34|047

Nota.

Alle Cörper, sie mögen heissen wie sie wollen, können auf diese Art in einen Cubum verwandelt werden, wenn man nemlich aus deren Innhalt Radicem cubicam extrahiret. §. 329.

Die vierdte Aufgabe.

Einen Cubum in ein Parallelepipedum zu verwandeln, worzu zwey Latera gegeben.

§. 330. Der Cubus wird als ein Parallelepipedum angesehen, und darauf verfähret man, wie §. 324. 325. gewiesen worden.

Die fünffte Aufgabe.

Ein Tetraëdrum in ein Parallelepipedum zu verwandeln.

Fig. 16.

Fig. 16.

§. 331. Das Parallelepipedum wird so lang } als unten
halb so breit } als unten
und den dritten Theil so hoch als } das Tetraëdrum ist.

Wäre nun die Länge a b 400 }
so wird die Breite 173 } Theile.
und die Höhe beynahe 109 }

Nota.

§. 332. Nach vorstehenden Proportionen kan nun leicht jedes Tetraëdrum, mit Hülffe der Regul de Tri, in ein Parallelepipedum verwandelt werden. Z. E. Eines Tetraëdri Länge oder Latus wäre 32. so heißt es nach der Regul de Tri

Die Länge von 400 · gibt · Die Breite von 173 - was gibt - Die Länge von 32 - vor eine Breite

32
346
519
5536.

(3
5 5 | 36 } $13\frac{2276}{400}$ oder $13\frac{21}{25}$ zur Breite.
4 4 00

Ferner

400 gibt eine Höhe von 109 was gibt 32 vor eine Höhe.

32
218
327
3488.

(2
3 4 | 88 } $8\frac{288}{400}$ oder $8\frac{18}{25}$ zur Höhe.
4 00

Müßte also das Parallelepipedum 32 - lang
$13\frac{21}{25}$ - breit
$8\frac{18}{25}$ - hoch seyn.

Die sechste Aufgabe.

Fig. 17.

Ein Octoëdrum Fig. 17. in ein Parallelepipedum zu verwandeln.

§. 333. Man macht ein Parallelepipedum, welches so lang, und so breit, als eine Seite des Octoëdri lang ist, und den dritten Theil der Höhe des Octoëdri hat, so sind beyde an Innhalt einander gleich. Nun wollen wir setzen, die Länge einer Seiten des Octoëdri sey lang 212, so wird die Höhe a c. 300, und der dritte Theil davon 100. seyn.

Daher denn das Parallelepipedum { 212, 212, 100 } Theile { lang, breit, hoch } seyn müßte.

Nota.

§. 334. Aus vorstehenden Proportionen kan durch die Regul de Tri aus jedem Octoëdro ein Parallelepipedum gemacht werden, zum Exempel eine Seite des Octoëdri wäre 152. Theile lang, so verfähret man also:

212. Theile Länge geben eine Höhe von 100, was gibt 152. vor eine Höhe.

(14 | 100
3 5 | 15200
1 5 8 | 8
1 5 2 0 0 } $71\frac{148}{212}$ oder $71\frac{37}{53}$ zur Höhe
2 1 2 2
2 1

also ist ein Parallelepipedum, welches { 152, 152, $71\frac{37}{53}$ } Theile { lang, breit, hoch } ist, einem Octoëdro, dessen eine Seite 152. Theile lang ist, am Innhalt gleich.

Die siebende Aufgabe.

Ein Icosaëdrum in ein Parallelepipedum zu verwandeln.

Fig. 18.

Fig. 18.

§. 335. Es ist schon §. 311. Erwehnung geschehen, daß das Icosaëdrum aus 20. Tetraëdris, oder dreyeckichten Pyramiden bestehe. Macht man nun ein Parallelepipedum so lang, als 5. Drey-Ecke des Icosaëdri so breit, als zwey Drey-Eck hoch sind, und so hoch, als der dritte Theil einer Pyramide oder Tetraëdri ist, so ist es dem Icosaëdro gleich.

Wir wollen setzen ein Drey-Eck sey lang 78″
hoch 67
und eines Tetraëdri Höhe sey 63 und davon das Drittel 21.

so wird das Parallelepipedum { 5 mahl 78 lang, welches 390; 2 mahl 67 breit, - - 134; so hoch als ein Drittel der Höhe des Tetraëdri ist: 21. } beträgt

Wir wollen die Probe machen, und den Innhalt des Parallelepipedi ausrechnen, um zu sehen, ob er übereinkommt mit dem Innhalt des Icosaëdri, so §. 311. ausgerechnet, und eben die Maassen hat, wie sie hier sind angegeben worden.

	° ′ ″
Breite - -	134
Länge - -	390
	12060
	402
	52260
Höhe - -	21
	52260
	10452

Facit 1 | 097 | 460 so mit dem Innhalt §. 311. accurat übereinkommt.

§. 336. Aus obigen Proportionen läßt sich durch Hülffe der Regul de Tri jedes Icosaëdrum, wenn eine Seite eines Drey-Ecks bekannt ist, in ein Parallelepipedum verwandeln, wir wollen setzen, ein Latus eines Drey-Ecks wäre lang 59.

Die Länge des Drey-Ecks von 78 - - giebt - - - Eine Länge des Parallelepipedi von 390 - was giebt - 59 - vor eine Länge.

59
3510
195
23010 . . } 295 Länge

Ferner
78 giebt 134 was giebt 59
59
1206
670
7906 . . . . . } 101 28/78 oder 101 14/39 Breite des Parallelepipedi

Ferner
78 - - 21 - - 59
59
189
105
1239 . . . . } 15 9/78 oder 15 23/26 Höhe.

Die achte Aufgabe.

Ein Dodecaëdrum in ein Parallelepipedum zu verwandeln.

Fig. 19. Fig. 19.

§. 337. Es ist aus dem 312. §. bekannt, daß ein Dodecaëdrum aus 12. fünffeckigten Pyramiden bestehe, wovon ein Fünff-Eck a b c d e, gleichsam auseinander gelegt wird, daß 5. Drey-Eck draus entstehen, wie die Zahlen 1. 2. 3. 4. 5. anzeigen: Wenn nun ein Parallelepipedum so lang wird, als die 5. Drey-Eck sind, und sechs Höhen derer Drey-Eck zur Breite kriegt, und so hoch wird, als der dritte Theil der Höhe einer Pyramide, woraus das Dodecaëdrum bestehet, so wird das Parallelepipedum dem Dodecaëdro am Innhalt gleich seyn.

Wir wollen setzen, ein Drey-Eck sey lang 282
hoch 198
und die Höhe einer Pyramide 318 davon der dritte Theil 105

so machen 5. Längen der Drey-Eck zu 1410 die Länge
6. Höhen derer Drey-Eck - 1188 die Breite
und der dritte Theil der Pyramiden-Höhe - 106 die Höhe
} des Parallelepipedi.

Wir

Wir wollen doch auch hier eine Probe machen, und den Innhalt des Parallelepipedi ausrechnen, um zu sehen, ob er mit dem Innhalt des Dodecaëdri, so §. 312. ausgerechnet, übereinkomme, woselbst die Maassen eben so angegeben sind, als allhier,

	° ′ ″
Breite	1188
Länge	1410
	11880
	4752
	1188
	1675080
Höhe	106
	10050480
	1675080

Facit 177 | 55′ | 48″ so mit dem Innhalt §. 312. vollkommen übereinkommt.

Aus obigen Proportionen kan durch Hülffe der Regul de Tri jedes Dodecaëdrum in ein Parallelepipedum verwandelt werden, wenn nur eine Seite eines Drey-Ecks gemessen wird, welche wir als 36. annehmen wollen: §. 338.

282 - giebt - 1410 - was giebt - 36

36

8460

423

50760 ..... 180 Länge

282 - 1188 - 36

36 (1

7128

3564

42768 . . 151 186/282 oder 151 31/47 Breite des Parallelepipedi

282 - 106 - 36

36 (1

636

318

3816 . . 13 150/282 oder 13 75/47 Höhe.

Die neundte Aufgabe.

Eine Sphæram in einen Cubum zu verwandeln. Fig. 20.

Fig. 20.

DEr Diameter der Sphæræ wird in 10. Theile getheilet, so machen 8. Theile davon den Radicem eines Cubi aus, der beynahe den Innhalt der Sphæræ hat. §. 339.

Oder:

Man extrahiret aus dem Innhalt der Sphæræ Radicem cubicam.

Die zehende Aufgabe.

Ein Tetraëdrum, Octoëdrum, Icosaëdrum, Dodecaëdrum und einen jeden irregulairen Cörper in einen Cubum zu verwandeln.

§. 340. MAn rechnet den Innhalt desjenigen Cörpers, den man in einen Cubum verwandeln will, aus, und aus diesem extrahiret man radicem cubicam, woraus gleich ein Cubus zu machen ist, wir wollen setzen, der Innhalt eines Tetraëdri, oder andern Cörpers wäre 7253.

```
 7|253 { 19 Radix woraus der Cubus zu machen.
 1|     }
 ------
 6|253
  |3
  |3
 ------
 2|7
 2|43
  |729
 ------
 5|859
 ------
  |394
```

Die eilffte Aufgabe.

Den Cubum in alle andere regulaire Cörper, auch in eine Sphæram zu verwandeln.

§. 341. ALhier muß man nachstehende Vergleichungs-Tabelle zum Grunde legen:

Hält der Radix Cubi		1000	Theile,
so hält ein Latus	Tetraëdri	2051	Theile, wenn sie alle von einem Innhalt seyn sollen.
	Octoëdri	1285	
	Icosaëdri	757	
	Dodecaëdri	501	
und der Diameter Sphæræ		1260	

Ist diese Tabelle pro Fundamento genommen, so bedienet man sich der Regul de Tri. Wir wollen nun setzen, ein Cubus, dessen Radix 323. wäre, solte in ein Tetraëdrum verwandelt werden, so verfährt man also:

```
Radix                Ein Latus Tetraëdri                Radix
1000   giebt   -    2051   - - . was giebt   -    323
                      323
                    ------
                     6153
                    4102
                   6153
                  ------
                  662473      6 6 2|473 }  662 473/1000 Facit.
                              1 1 1 000 }
```

Diese 662. und der dabey befindliche Bruch, so meist einen halben Theil macht, sind nun die Länge einer Seite des Tetraëdri, so nach gefundenem Latere nun leicht zu machen ist.

Nota I.

§. 342. Auf solche Art verfähret man auch mit der Verwandelung des Cubi in andere regulaire Cörper.

Die

Die zwölffte Aufgabe.

Ein regulaires Corpus in ein anderes auch in eine Sphæram zu verwandeln.

Dieses geschiehet durch Hülffe der §. 341. befindlichen Vergleichungs-Tabelle, und der Regul de Tri. §. 343.

Nun wollen wir setzen ein Octoëdrum, dessen eine Seite $4'3''2'''$ lang wäre, solte in ein Icosaëdrum verwandelt werden, so wird man also verfahren:

Ein Latus Octoëdri aus der Vergleichungs-Tabelle von		Ein Latus Icosaëdri in der Vergleichungs-Tabelle von		Das Latus Octoëdri von
1285	gibt	757	was gibt	432 vor ein Latus Icosaëdri.

```
      757
      432
     ----
     1514
    2271
   3028
   ------
   327024
    1
    15
    26(63
    7005
   18177
   32702 |4
   128555
    1288
    12
```

$2'54'''\frac{634}{1285}$ Latus Icosaëdri, so einem Octoëdro, dessen Latus $4'3''2'''$ hält, am Innhalt gleichet.

Nota I.

Es läßt sich auch das Parallelepipedum in jeden regulairen Cörper verwandeln, wenn man nemlich dasselbe erstlich in einen Cubum, und hernach den Cubum in verlangten Cörper verwandelt. §. 344.

II.

So läßt sich auch jeder regulairer Cörper in ein Parallelepipedum verwandeln, worzu zwey Seiten gegeben, wenn man nemlich den regulairen Cörper zuerst in einen Cubum, und denn den Cubum in das verlangte Parallelepipedum verwandelt. §. 345.

III.

In Scheffelts Buche, so er vom Proportional-Circul geschrieben, ist vieles von Veränderung der Cörper durch Hülffe des Proportional-Circuls enthalten. §. 346.

Ende des ersten Theils.

PARS II.

Von der Praxi auf dem Felde.

§. 348. DUm Voraus ist hier zu mercken, daß man gemeiniglich vier Arten, die Winckel und Flächen auszumessen, habe, solches geschiehet mit blossen Abstecke-Stäben, oder mit dem Astrolabio, oder mit der Bousole, oder mit der Mensula prætoriana. Andere haben noch den fünfften Modum, Winckel und Flächen, ohne Instrumenten, durch blosse Triangul, auszumessen, welches denn zu fünff Capitibus Anlaß gibt: und zwar soll das I. Caput handeln von der Messung mit Trianguln.

II. Caput von der Messung mit Abstecke-Stäben.
III. Caput von der Messung mit dem Astrolabio.
IV. Caput von der Messung mit der Bousole.
V. Caput von der Messung mit der Mensula Prætoriana.

Wobey denn allezeit eines jeden Prærogativ vor dem andern hinzugesetzt werden soll. Zuletzt will noch ein Caput, nemlich das VI. hinzufügen, darinn die Altimetrie zeigen, und zu Ausübung derselben ein a partes Instrument communiciren, worauf noch ein Appendix von Eintheilung derer Felder in unterschiedene Theile folgen soll.

Caput I.

Von der Ausmessung mit Trianguln.

§. 349. BEvor man an die Triangul gedencket, muß man lernen eine gerade Linie messen, da zwischen Anfang und Ende der Linie, beym Gesicht, oder bey der Ausmessung selber, keine Hinderung vorfällt. Solche Linie nun wird gemessen mit Maas-Stäben, oder mit der Meß-Schnur, oder mit der Meß-Kette.

§. 350. Der Modus, mit denen Maas-Stäben zu messen, wäre wohl gut, wenn gehörig verfahren würde, allein wegen vieler Bückung und Mühe geschiehet der Accurateſſe grosser Abbruch. Vornemlich siehet mans, wenn man Bauers-Leute zu Feld-Messern braucht, diese weichen bald zur Rechten, bald zur Lincken von der wahren geraden Linie ab, und bringen eine grössere Anzahl von Ruthen und Fuß heraus, als in der That vorhanden, und wer es nicht untersucht, solte nicht glauben, daß die Abweichung so viel thut. Ich will hier zwey solche Fehler berühren.

Tab. IV. Fig. 1. §. 351. Die Linie AB. Figura 1. Tab. XIV. hält in der Gerade 5. Ruthen, soll diese Linie nun mit einem Stabe, so eine halbe Ruthe oder 5. Fuß lang ist, von einem Bauer, oder sonst gemeinen Mann, gemessen werden, so wird er den Stab aus A nicht just in a legen, sondern er legt ihn so ohngefehr (seinen Gedancken nach aber in gerader Linie nach B) aus A in b, siehet auch anfänglich den Fehler nicht so sehr, weil er auf der Seite des Maas-Stabs, nicht aber an dem Ende bey A stehet, will er nun weiter gehen, so merckt ers, daß er von der wahren Linie abgewichen, wendet sich also zur Lincken aus b in c, und suchet dadurch den Schaden wieder einzubringen, continuiret aus c in d, und mercket, daß er nun zu weit zur lincken Hand kommt, daher er sich wieder zur rechten Hand wendet, und mit solchen Abweichungen bald zur lincken, bald zur rechten Hand fortfähret, bis er nach B kommt, da er denn anstatt 5. Ruthen, 5. Ruthen 1½ Fuß heraus bringt.

Fig. 2. §. 352. Der zweyte Fehler ist noch viel stärcker, wie Fig. 2. zu ersehen, indem sich nicht jeder die Mühe gibt, daß er sich bis zur Erden bücke, und den Stab gantz auf der Erde niederlege, sondern er kipt mit dem Stabe auf und nieder, nemlich er setzt bey A an, schlägt das Ende des Stabes b nieder, daß es in B trifft, und das Ende so in A gestanden, stehet alsdann in a. Nun nimmt er das Spatium AB so lang an, als den Maas-Stab, nemlich 5. Fuß, da doch der Stab, wenn er gantz niedergeleget würde, aus A bis in C reichen müßte. Würde nun der commode Land-Messer auf solche Art continuiren, so bekäme er anstatt 5. Ruthen, fünff Ruthen und mehr als 7. Fuß, massen die Difference B C bey 5. Fuß mehr, als 7. Zoll macht, nimmt man diesen und den Fig. 1. gezeigten Fehler zusammen, so betragen sie bey 5. Ruthen bald 9. Fuß.

§. 353. Was dieses bey Quadrat-Maassen vor einen grossen Unterschied macht, kan aus nachfolgender Rechnung ersehen werden. Wir wollen zum Exempel einen Platz nehmen, der 5. Ruthen lang und 10. Ruthen breit ist,

10
5
Facit 50

Der

Der commode Landmesser aber bekäme, bey eben diesem Platz, 5. Ruthen, 9. Fuß Länge und 11. Ruthen, 8. Fuß Breite, aus welchen Maassen ein weit stärckerer Innhalt heraus kommen muß.

$$\begin{array}{r} {}^{\circ}\,{}' \\ 118 \\ 59 \\ \hline 1062 \\ 590 \\ \hline \text{Facit } 69^{\circ}\,|\,62' \end{array}$$

Ich vermeyne ja, daß 69. und 50. gar sehr voneinander unterschieden sind. Jedoch geschicht es gar offt, daß, wenn ein Stück Land vorhero von Bauern, und nachmals von einem Geometra gemessen worden, dieser aber nicht so viel Innhalt, als der Bauer, heraus bringt, die Ignoranten des Geometræ Messung tadeln, und vor unrichtig schelten.

Man kan aber auch wohl mit einem Maasstabe accurat messen, wenn man die gerade Linie observiret, den Stab gantz niederlegt, und genau zeichnet, wie weit er gehet, und an diesem Zeichen præcise anlegt. §. 354.

Der Modus, mit einer Meß-Schnur von Flachs oder Hanff die Linien zu messen, ist auch nicht zum besten, indem sie nach Beschaffenheit des Wetters, oder durch scharffe und gelinde Anziehung, sich weniger oder mehr auseinander dehnet, folglich keine accurate Arbeit macht, ob sie gleich in Oel gesotten, und auf besondere Art vom Seiler præpariret ist. Einige machen sich gar Schnuren von dünner Baum-Rinde, in specie von Linden-Bäumen, welche sich zwar nicht so sehr ziehen, aber doch andern Inconvenientien unterworffen sind. §. 355.

Der Modus, mit einer Meß-Kette die Linien zu messen, ist der beste, richtigste und geschwindeste, dahero man sich hauptsächlich dessen zu bedienen, wie denn auch in diesem Tractat die Ausmessung der Linien auf dem Felde auf keine andere Art geschehen, oder verstanden werden muß, als mit der Meß-Kette, so §. 25. 26. beschrieben worden. Was kurtze Linien sind, die werden auch mit dem Maas-Stabe gemessen. §. 356.

Eine solche Meß-Kette kostet zwar mehr, allein die Dauer, Accuratesse und Commodité ersetzen schon die Kosten. §. 357.

Die erste Aufgabe.

Eine gerade Linie C D Fig. 3. zu messen.

Fig. 3.

Solche Messung geschiehet durch zwey Personen folgender massen: Wenn an beyden Enden der Linie keine besondere, und von Ferne sichtbare, Zeichen sind, so steckt man an selben Meß-Fahnen, wie sie §. 22. 23. beschrieben, perpendiculariter ein, drauf steckt man die Ketten-Stäbe, die Fig. 7. Tab. III. zu sehen, durch die beyden Ringe der Kette a b. Fig. 5. Tab. III. und ziehet die Kette auseinander, die Person A. (welche allhier im Text Adam nennen will, und B soll Balzer heissen) stellet sich hinter C, daß er sein Gesicht nach der Meß-Fahne D wende, nimmt so lange die Fahne, die in C gestanden, weg, und stellet seinen Ketten-Stab perpendicular in den Punct, wo die Fahne gestanden, und zwar dergestalt, daß der Stachel des Ketten-Stabes A (Fig. 8. Tab. III.) nach ihm zugewendet sey, welches bey allen Messungen observiret werden muß, indem der Stachel das Ende der Kette anzeiget. B oder Balzer aber verfügt sich, nachdem er 10. oder 20. Zeichen-Stäbe, wie sie §. 20. 21. beschrieben, an einer Schnur geriehet, oder in einer Capsul befindlich, zu sich genommen, mit dem andern Ketten-Stabe gegen D zu, ziehet die Kette gerad an, und stellet seinen Ketten-Stab perpendiculair, ohngefehr an einem Orte, wo er meynet, daß er mit C D in gerader Linie stehen sollte, (ich setze hier mit Fleiß: wo er meynet, denn Balzer kan bey der ersten Stellung nicht wissen, wo sein Stab accurat stehen müsse, daß er mit C D in einer Linie sey, Adam aber kan es sehen,) drauf sagt ihm Adam, ob er schon recht gestellet, oder ob, und wie viel er sich noch zur rechten oder lincken Hand wenden müsse, ist denn Balzers Ketten-Stab mit C D in gerader Linie, welches Adam sehen kan, und die Kette ist auch recht angezogen, so ist die Stellung richtig, und Balzer nimmt einen von seinen Zeichen-Stäben, steckt solchen in das Loch a, wo der Stachel seines Ketten-Stabes gestanden, Adam aber steckt in C wieder eine Meß-Fahne ein, wo der Stachel seines Ketten-Stabes gewesen. Hierauf gehen sie mit der Kette nach D zu, so bald aber Adam an den Ort a kommt, wo Balzer den Zeichen-Stab gesteckt, halten sie an, Adam ziehet den Zeichen-Stab aus, verwahret ihn wohl, welches in eben einer solchen Capsul geschehen kan, wie sie Fig. 2. b. Tab. III. befindlich, und stellet den Stachel seines Ketten-Stabes in das Loch, wo der Zeichen-Stab gestanden, und weil nun bey C eine Meß-Fahne stehet, so kan sich Balzer gleich nach dieser, und nach Adams Ketten-Stabe richten, die Kette anziehen, und seinen Ketten-Stab mit der Fahne C und Adams Ketten-Stabe in gleicher Linie in b stellen, Adam kan auch sehen, ob sein Ketten-Stab, Balzers Ketten-Stab und die Fahne D §. 358.

in gleicher Linie sind, wenn solches richtig, nimmt Balzer seinen Ketten-Stab weg, und steckt wieder einen Zeichen-Stab in das Loch, wo seines Ketten-Stabs Stachel gestanden, nemlich in b. Hierauf ziehen sie mit der Kette weiter fort, gegen D zu, und wenn Adam an den Ort b kommt, wo Balzer wieder einen Zeichen-Stab eingesteckt, halten sie an, Adam ziehet den Zeichen-Stab aus, verwahret ihn, wie den ersten, und setzt den Stachel seines Ketten-Stabes in das Loch, wo der Zeichen-Stab gestanden, und hält ihn perpendiculair, Balzer aber stellet seinen Ketten-Stab in c, daß er wieder denselben mit Adams Ketten-Stabe, und der Meß-Fahne C in gleicher Linie bekomme; Wenn dieses richtig, nimmt Balzer den Ketten-Stab weg, und steckt, wo dessen Stachel gestanden, das dritte Zeichen-Stäbchen ein, drauf ziehen sie weiter, nemlich Adam bis c, und Balzer vor D. vorbey; Adam nimmt den bey c befindlichen Zeichen-Stab zu sich, stellet, wo dieser gestanden, seinen Ketten-Stab, Balzer aber ziehet nahe an der Meß-Fahne D die Kette hinan, allwo sich denn zeiget, wie lang die Linie CD ist; Es hat nemlich Adam 3. Zeichen-Stäbe in Verwahrung genommen, welche 3. Ketten-Längen anzeigen, eine Ketten-Länge aber macht 5. Ruthen, diese dreymal genommen machen 15. Ruthen, nun siehet man an der noch liegenden Kette, wie weit von c, wo der dritte Zeichen-Stab gestanden, annoch bis D sey, findet 2. Ruthen und drey Fuß, welche mit denen 15. Ruthen zusammen 17. Ruthen, 3. Fuß, als die gantze Länge CD machen.

Nota I.

§. 359. Die vier unter einander gesetzte Linien CD, CD, CD, CD müssen verstanden werden, als wären sie nur eine Linie, so auszumessen wäre; man hat aber vier Linien machen müssen, denn wenn die Demonstration auf einer Linie hätte geschehen sollen, hätte man die unterschiedene Züge nicht so wohl erklären können.

II.

§. 360. Käme eine gar lange Linie vor, (massen sie bisweilen über 100. und 200. Ruthen lang genommen werden können) und die Messung wäre so weit gebracht, daß Balzer keine Zeichen-Stäbe mehr vorräthig hätte, sondern Adam hätte sie alle eingesammlet, so legt Balzer seinen Ketten-Stab nieder, und holet sich alle Zeichen-Stäbe von Adam, und zeichnet damit von neuem fort, in der Zusammenrechnung aber müssen sie dem Adam gut gethan werden. Zum Exempel: Adam hätte müssen 10. Zeichen-Stäbe hingeben, nun wäre auch schon weiter gemessen, und Adam hätte zum andernmal 5. Zeichen-Stäbe eingesammlet, und man wolte wissen, wie weit sie gemessen, so rechnet Adam nicht nach 5. Zeichen-Stäben, sondern er rechnet noch die 10. weggegebene darzu, und also 15. zusammen. Fügte sichs, daß Adam zum zweytenmal alle 10. Zeichen-Stäbe eingesammelt, und die vorhabende Linie wäre noch nicht zum Ende, so muß er sie abermal dem Balzer zum Zeichnen hingeben, und er rechnet zu denen neuen eingesammleten 20. darzu. Wir wollen setzen, er hätte von neuem 6. Zeichen-Stäbe gesammelt, so zehlet er die 20. darzu, und also 26. welche mit 5. multipliciret, (weil eine Kette 5. Ruthen hat) 130. Ruthen ausmachen würden.

§. 361. Uberhaupt sind bey Messung der Linien nachfolgende Puncte wohl zu observiren:

§. 362. 1. Die Kette muß jederzeit gerade liegen, und läge sie etwas krumm, so schlenckert, und wirfft man sie mit dem vordersten Ketten-Stab in die Höhe, wodurch sie bald in die Gleiche gebracht werden kan.

§. 363. 2. Die kleinen Ringe, womit die Glieder zusammen gehencket sind, pflegen sich bisweilen zu überschlagen, wodurch die Kette kürtzer wird, welches nicht so gelassen werden muß, worauf denn hauptsächlich diejenigen, so die Kette ziehen, Acht zu geben haben.

§. 364. 3. Sollte sich in Sträuchern oder Steinen ein Glied biegen, muß es alsbald wieder gleich gebogen werden.

§. 365. 4. Auf die Ketten-Stäbe muß fleissig gesehen werden, daß unten die Stacheln beym Einsetzen allezeit etwas abwarts von der Kette gewendet, nemlich so, daß der Stachel in B Fig. 8. Tab. III. und nicht in C stehe. Auch müssen die Ketten-Stäbe beym Gebrauch recht perpendiculair gehalten werden, welches durch ein gutes Augen-Maaß befördert wird, oder in dessen Ermanglung durch Applicirung der Fig. 10. Tab. IV. gezeichneten Grund-Waage zu erlangen ist.

§. 366. 5. Die Meß-Fahnen müssen eben auf solche Art perpendiculair eingesteckt werden.

§. 367. 6. Von denen Zeichen-Stäben muß ja keiner währendem Messen verlohren werden, indem solches in der Rechnung viel Unrichtigkeit macht, sollte aber eines seyn verlohren worden, muß die Linie noch einmal gemessen werden; Damit man aber wisse, ob die Messung einer Linie vergeblich oder nicht geschehen sey, so müssen die Zeichen-Stäbe nach jedweder Linie Messung nachgezehlet werden, ob sie noch alle beysammen sind.

Die

Die zweyte Aufgabe.

Ein drey-eckicht Feld auszumessen und zu Papiere zu bringen.

Fig. 4.

Fig. 4.

Præmonitum.

§. 368.

WIll man bey Ausmessung eines Platzes gehörig fortkommen, muß man nothwendig drey Leute bey sich haben, als zwey bey der Kette, und den dritten zu Tragung und Aussteckung der Meß-Fahnen und allerhand vorkommenden Verschickungen, ja wenn es was Grosses oder Wichtiges, so ausgemessen werden soll, müssen noch ein oder zwey alte Männer dabey seyn, die des Orts, wo man mißt, recht kundig, und von merklichen Sachen, als zum Exempel von strittigen Oertern, Gräntz-Steinen, ꝛc. völlige Nachricht geben können, der Geometra vor sich commandiret nur, und zeichnet auf, was zu zeichnen ist.

§. 369.

Will man nun den dreyeckichten Platz Fig. 4. N. 1. aufnehmen, so nimmt man zu sich die Meß-Kette samt darzu gehöriger Kette und Zeichen-Stäben, einen Bley-Stifft und Bogen Papier, den man zusammen legt, wie N. 2. zu sehen, verfügt sich nach N. 1. läßt in dessen Ecken a b c Meß-Fahnen stecken, zeichnet mit dem Bley-Stifft, so ohngefehr die Figur des Feldes auf den zusammen gelegten Bogen Papier, läßt sodann die Linien a b, b c, c a N. 1. auf die Art, wie §§. 358. 360. gewiesen, messen, was nun jede Linie hält, das schreibet man mit Bley-Stifft auf die N. 2. ohngefehr gezeichnete Figur, als a b. 7. Ruthen 9. Fuß, b c. 11. Ruthen, c a. 11. Ruthen 5. Fuß. Nachdem begibt man sich zu Hause, nimmt ein Blat Papier, groß oder klein, nachdem der Riß groß, oder klein werden soll, N. 3. ingleichen einen Hand-Circul und verjüngten Maas-Stab zur Hand, drauf nimmt man mit dem Hand-Circul auf dem verjüngten Maas-Stabe vor die Linie a b. die aufgeschriebene 79° ab, und trägt sie N. 3. auf, wie daselbst bey a b zu sehen, drauf nimmt man, auf dem verjüngten Maas-Stabe, 11. Ruthen, als die Länge der Linie b c, setzt, in solcher Weite, des Hand-Circuls einen Fuß in b. N. 3. und ziehet oberwärts den Bogen d d. Ferner nimmt man, auf dem verjüngten Maasstabe, 115° als die Länge der Linie a c, und macht in solcher Weite mit dem Hand-Circul, aus a N. 3. den Bogen e e, welcher den Bogen d d in c durchschneidet, drauf ziehet man a b, b c, c a. zusammen, so ist das drey-eckichte Feld zu Papiere gebracht.

Die dritte Aufgabe.

Ein viereckicht Feld auszumessen, und zu Papiere zu bringen.

Fig. 5.

Fig. 5.

§. 370.

MAn nimmt zu sich die Meß-Kette, die darzu gehörigen Ketten- und Zeichen-Stäbe, vier Meß-Fahnen, Bley-Stifft und einen Bogen Papier, welchen man, wie im vorhergehenden §. gesagt, zusammen legen kan, gehet mit solchen Sachen hin zu dem viereckichten Feld, steckt an dessen Ecken a b c d N. 1. die vier Meß-Fahnen, und zeichnet mit Bley-Stifft ohngefehr die Figur des Feldes auf dem bey sich habenden Bogen Papier, N. 2, drauf mißt man N. 1. die vier Seiten a b, b d, d c, c a, ingleichen die Diagonal-Linie a d, und findet, daß a b 3. Ruthen 1. Fuß, b d 12. Ruthen 9. Fuß, d c 5. Ruthen 4. Fuß, c a 9. Ruthen 4. Fuß, und a d 12. Ruthen 6. Fuß lang sind, welche Maassen man alle auf der N. 2. ohngefehr gezeichneten Figur, und jedes Maas an seinem Ort, so bald eine Linie gemessen, einschreibet. Hierauf begibt man sich nach Hause, legt den verjüngten Maas-Stab und ein Blat Papier N. 3. zurechte, nimmt auf dem verjüngten Maas-Stabe 12. Ruthen 6. Fuß, als die Länge der Linie a d, und trägt solche N. 3. auf, wie daselbst a d zeiget, drauf nimmt man nach verjüngtem Maasse 3. Ruthen 1. Fuß als die Länge der Linie a b, und macht in solcher Weite aus a den Bogen e e, auch nimmt man nach verjüngtem Maasse die Länge der Linie d b, als 12. Ruthen 9. Fuß, macht in solcher Weite aus d den Bogen f f. welcher den Bogen e e in b durchschneidet, ferner nimmt man die Länge der Linie d c. 5. Ruthen und 4. Fuß, macht in solcher Weite aus d den Bogen g g, endlich nimmt man die Länge der Linie c a von 9. Ruthen 4. Fuß, macht in solcher Weite aus a den Bogen h h, welcher den Bogen g g. in c. durchschneidet, und ziehet zuletzt a b, b d, d c, c a, zusammen, so ist das viereckichte Feld N. 1. zu Papiere gebracht.

Die vierdte Aufgabe.

Ein viel-eckichtes irregulaires Feld zu messen, und zu Papiere zu bringen. Fig. 6.

Fig. 6.

§. 371. WIr wollen uns ein Feld von 7. Ecken N. 1. vorstellen, zu dessen Ausmessung man 7. Fahnen braucht, und ausser dem die Meß-Kette, Ketten- und Zeichen-Stäbe, Bley-Stifft und einen Bogen Papier, steckt die 7. Meß-Fahnen in die 7. Ecken des Feldes, zeichnet drauf ohngefehr mit Bley-Stifft die Figur des Feldes, auf den bey sich habenden Bogen Papier N. 2. und mißt alsdann auf dem Felde die Linien a b, b c, c d, d e, e f, f g, g h, ingleichen quer durch das Feld die Linien b g, g c, c f, f d, und zeichnet deren Längen gehörig auf die mit Bley-Stifft gemachte Zeichnung N. 2.

als vor die Linie a b - 12 Ruthen 5 Fuß
b c - 5 - - 4 -
c d - 5 - - 4 -
d e - 6 - - 5 -
e f - 12 - - 6 -
f g - 9 - - 5 -
g a - 7 - - 6 -
b g - 14 - - 5 -
g c - 12 - - 7 -
c f - 10 - - 6 -
f d - 13 - - 6 -

Hierauf begiebt man sich nach Hause, legt den verjüngten Maas-Stab und ein Blat Papier N. 3. zurechte, nimmt die Länge e f von 12°, 6′ nach dem verjüngten Maas-Stabe, trägt sie N. 3. auf, wie e f zeiget, drauf nimmt man die Länge d e, von 6°, 5′, und macht in solcher Weite aus e den Bogen h h, dann nimmt man die Weite der Linie f d, von 13°, 6″, macht damit aus f den Bogen i i, welcher den Bogen h h, in d, durchschneidet, ziehet c d. zusammen, so ist schon ein Latus mehr gefunden. Weiter macht man, mit der Länge c d, von 5°, 4′, aus d, den Bogen k k, und mit der Länge der Linie e f, von 10°, 6′, aus f den Bogen l l, welcher den Bogen k k, in c, durchschneidet, und ziehet d c zusammen, so ist wieder ein Latus gefunden; drauf macht man mit der Länge der Linie f g von 9°, aus f, den Bogen m m, und mit der Länge der Linie g c, aus e, den Bogen n n, welcher den Bogen m m, in g, durchschneidet, ziehet f g. zusammen, so ist abermal ein Latus gefunden; Nach dem macht man mit der Länge der Linie b c, von 5°, 4′, aus c. den Bogen o o, und mit der Länge der Linie b g, von 14°, aus g. den Bogen p p, welcher den Bogen o o, in b, durchschneidet, ziehet c b zusammen, so ist wiederum ein Latus mehr gefunden. Endlich macht man mit der Länge die Linie a b von 12°, 5′ aus b, den Bogen q q, und mit der Länge der Linie g a, von 7°, 6′, aus g den Bogen r r, welcher den Bogen q q, in a, durchschneidet, ziehet zuletzt g a und a b zusammen, so ist das gantze irregulaire Feld zu Papier gebracht.

Nota I.

§. 372. Wenn man sich mit so vielen Meß-Fahnen, als das irregulaire Feld Ecken hat, nicht schleppen will, so kan man die Fahnen von denen Ecken, wo die Linien schon gemessen, wegnehmen, und in solche Ecken stecken, zu welchen und von welchen man messen will.

II.

§. 373. Es wird sich nicht immer fügen, daß ein Feld oder anderer Platz, so man ausmessen soll, aus gerad-linichten Seiten bestehe, sondern am meisten werden solche Seiten gebogene Linien seyn. Wie nun eine solche krumme Linie gemessen, und zu Papier gebracht werden soll, will in der 7. Fig. zeigen:

Fig. 7.

§. 374. A B C D E F G mag die krumme Linie seyn, so mißt man gerade zu, von A nach G, von einem Ende zum andern, so bald man siehet, daß die krumme Linie eine merckliche Biegung macht, als bey B, so zeichnet man auf, wo diese Biegung nach einem rechten Winckel auf die gerade Linie A G auftreffen würde, welche Auftreffung bey kleinem Abstand der krummen Linie schon durch ein gutes Augen-Maas zu haben, zum Exempel bey h. wo 27°, 5′ sind, müßte die Biegung B der geraden Linie quer über seyn, also zeichnet man sich solche 27°, 5′ auf, und mißt quer über bis in B (welche Messung mit einem Maas-Stabe von 5. Fuß geschehen kan) und zeichnet auch dieses auf, wie weit die Biegung von der geraden Linie abstehet,

stehet, als allhier 11′, und so offt nun eine neue merckliche Biegung vorkommt, als C. D. F. so zeichnet man nicht nur die Maassen auf, wo solche Biegungen auf der geraden Linie ad angulum rectum auftreffen würden, sondern man mißt auch allezeit quer über, und zeichnet auf, wie weit sie davon abstehen; wo auch die krumme Linie die gerade Linie durchschneidet, als hier in E, das merckt man gleichfalls, nun wollen wir setzen, daß die Maassen also wären gefunden worden.

Bey 27′ weicht die krumme Linie von der geraden oberwärts ab 11′
- 43 - - - - - - - - - 6
- 65 - - - - - - - - - 13

Bey 126′ durchschneidet sie die gerade Linie.
Bey 126 weicht sie von der geraden Linie unterwärts ab 12′
- 152 hat sie ein Ende.

(Will man sich auch solche Tabelle nicht machen, so zeichnet man sich die krumme und gerade Linien ohngefehr aufs Papier, und schreibet drauf und darzwischen alle gefundene Maassen, welches noch besser ist, als mit der Tabelle, wie Fig. 7. darzu sattsam Anlaß gibt.)

Hat man nun solche Maassen, so kan man mit Hülffe des verjüngten Maas-Stabs solche krumme Linie leicht zu Papiere bringen, wie a b c d e f g zeiget.

III.

Sollte der Abstand der krummen Linie allzu starck fallen, so muß man die gerade Linie brechen, und 2. auch wohl mehr Stationes draus machen. §. 375.

Eine Station aber heißt allhier ein Punct, woraus eine Linie abgesehen oder gemessen wird, bis zu einem andern Punct, wohin gesehen oder gemessen wird. So hat Fig 4. Tab. XIV. drey Stationes, a b ist eine, b c die andere, c a die dritte, und Fig. 6. hat 7. Stationes, als a b, b c, c d, d e, e f, f g, g a. §. 376.

General-Anmerckung über den Modum, durch Triangul die Felder zu messen.

Wo Busch-Werck, Berge, Wasser, Morast oder sonst sichtbare Verhinderungen sind, läßt sich dieser Modus schwer oder gar nicht appliciren. Sein Vorzug vor anderen Messungs-Arten müßte darinn bestehen, daß man, ohne kostbare Geometrische Instrumente sich anzuschaffen, ein Feld messen könnte. §. 377.

Caput II.

Von der Ausmessung mit Stäben.

DJe Stäbe, so zu dieser Ausmessung gebraucht werden sollen, können 3. Elen lang, einen starcken Zoll dick, und unten zugespitzt seyn; Je gerader sie sind, je richtiger wird die Operation, daher es nicht schadet, wenn sie vom Tischler gehobelt werden. Will man auch an deren statt die Meß-Fahnen brauchen, so hat es weiter nichts zu sagen, im Text aber sollen sie allezeit, um mehrerer Deutlichkeit willen, Abstecke-Stäbe heissen. §. 378.

Die erste Aufgabe.

Die Distance zweyer Oerter Fig. 1. A B. zu messen, die so gelegen sind, daß man von dem einen zu dem andern gerade aus, nicht gehen oder sehen, wohl aber von einem benachbarten dritten Ort C. zu beyden gehen und sehen kan. Tab. XV. Fig. 1.

MAn nimmt die Kette mit Zugehör, und 3. Abstecke-Stäbe, verfügt sich nach C, mißt die Linie C A, und die Linie C B, findet jene 96′, diese 84′; Von beyden nimmt man das Viertel, nemlich von 96′. 24″. und von 84′. 21″. und stecket, nach der Länge solcher Viertel, aus C nach A zu, in a, einen Abstecke-Stab, und aus C nach B zu, in b, noch einen, mißt drauf die Länge der Linie a b, findet 31′, und das ist just das Viertel der Linie A B, eben so wie C a das Viertel von C A, und C b das Viertel von C B gewesen, nimmt man nun 31′ viermal, so kommen 124′ heraus, als die wahre Länge der Linie A B. §. 379.

Nota.

§. 380. Fügte sichs, daß wegen einiger Hinderniß die Linie a b nicht gemessen werden könnte, par Exemple, es träte das Wasser bis in c, wie die punctirte Linie gehet, so continuiret man beyde Linien A C. und B C. herauswärts, so viel ein Viertel jeder Linie beträgt, als A C. 24° bis in d und B C. 21° bis in e dergestalt, daß d C A und e C B in gleicher Linie stehen, welches gesehen werden kan, wenn in C d e Abstecke-Stäbe gesteckt werden, mißt drauf die Linie d e, welche 31° lang, und also auch den vierdten Theil der Linie A B ausmacht.

§. 381. Will man die Linien A C und B C ihrer gantzen Länge nach hinaus- oder rückwärts continuiren, so wird auch die darzwischen liegende Linie die gantze Länge der Linie A B anzeigen.

Die zweyte Aufgabe.

Fig. 2. **Die Distance zweyer Oerter A B Fig. 2. auszumessen, zu deren einen, nemlich B, man gehen, zu dem andern, nemlich A, aber nicht kommen kan.**

§. 382. WIr wollen hier den Casum setzen, es solle von A über das Wasser, bis in B, eine Brücke geleget werden, deren Länge man vorhero wissen müßte, so verfügt man sich mit 6. Abstecke-Stäben, und der Meß-Kette, mit deren Zugehör nach dem Ort B, steckt an denselben einen Abstecke-Stab; von hieraus steckt man in beliebiger Weite, in C, den zweyten Abstecke-Stab; nach diesem steckt man den dritten Abstecke-Stab in b, dergestalt, daß er mit dem Punct A, und dem Abstecke-Stab C, in gleicher Linie, jedoch, von C. in beliebiger Weite stehe, hierauf mißt man die Linie b B, welche 212° lang ist, in deren Mittel d als bey 106° steckt man den vierdten Abstecke-Stab. Nachdem mißt man die Linie C D, findet 98°, und continuiret dieselbe in solcher Weite rückwärts bis in c, wohin der 5te Abstecke-Stab gesteckt wird, endlich gehet man nach a zu, und suchet den Punct, der nicht nur mit d A, sondern auch mit c B, in gerader Linie stehe; und steckt daselbst den sechsten Abstecke-Stab ein, so bekommt die Linie a b just die Länge der Linie A B, welche 195° betragen wird.

Die dritte Aufgabe.

Fig. 3. **Die Distance zweyer Oerter A B Fig. 3. auszumessen, zu welchen beyden man nicht kommen kan.**

§. 383. MAn nimmt 9. Abstecke-Stäbe, samt der Meß-Kette mit zugehörigen Stäben, gehet nach dem Ort C, steckt daselbst den ersten Abstecke-Stab, und von diesem in beliebiger Weite in D. den zweyten, doch so, daß er mit dem Punct A und dem Abstecke-Stabe C. in gerader Linie stehe; Ferner steckt man in f. den dritten Abstecke-Stab, in beliebiger Weite, doch so, daß er meist mit C D einen rechten Winckel mache, drauf mißt man die Linien f D, und f C, findet erstere 121°, und die andere 10° lang, continuiret beyde Linien rückwärts, so lang, als gleich gemeldte Maassen sind, f D 121° bis in d, und f C 10° bis in c, und steckt in d den vierdten, und in c den fünfften Abstecke-Stab. Drauf sucht man in a einen Punct, der nicht nur mit f und A. sondern auch mit c und d in gerader Linie sey, und daselbst in a steckt man den sechsten Abstecke-Stab. Weiter steckt man in E den siebenden Abstecke-Stab, so, daß er mit c und B in gleicher Linie sey, mißt sodann die Linie E f, findet 109°. in solcher Weite continuiret man die Linie E f bis in e, woselbst der achte Abstecke-Stab hinkommt. Letztens sucht man in b einen Punct, welcher nicht nur mit C e, sondern auch mit f B in gerader Linie stehe, steckt in b den neundten Abstecke-Stab, und mißt die Weite b a. welche der Weite A B an Länge gleich ist, und allhier 282° beträgt.

Die vierdte Aufgabe.

Fig. 4. **Einen irregulairen Platz, über welchen man nicht quer durchmessen darff, Fig. 4. N. 1. auszumessen, und N. 3. zu Papier zu bringen.**

§. 384. WEnn man sich mit einer Anzahl Meß-Fahnen, Abstecke-Stäben, der Kette samt Zugehör, einem Bley-Stifft und Bogen Papier versehen, so gehet man an den Ort, der ausgemessen werden soll, steckt in alle Ecken N. 1. a b c d e f g. Meß-Fahnen ein, zeichnet auch auf dem bey sich habenden Bogen Papier N. 2. die Figur so ungefehr ab mit Bley-Stifft, drauf mißt man die Linie a b N. 1. schreibt deren Länge von 133° auf dem bey sich habenden Bogen Papier N. 2. am Rande auf, wie daselbst bey a b zu sehen, auch continuiret man N. 1. diese Linie über a noch 5. Ruthen bis in h und über b 5. Ruthen

bis

bis in k, und steckt in h und k Abstecke-Stäbe, drauf mißt man die Linie b c, schreibet deren Länge von 112° auf N. 2. auf, und steckt in I. N. 1. welches 5. Ruthen von b ist, und in m. welches 5. Ruthen von c ist, zwey Abstecke-Stäbe; Ferner mißt man die Linie c d, schreibt deren Länge von 7° wie voriger Linien Länge N. 2. wohl auf, und continuiret die Linie c d. N. 1. 5. Ruthen bis in p, woselbst ein Abstecke-Stab gesteckt wird. Dann mißt man die Linie d e. schreibt deren Länge auf, und continuiret sie über d. 5. Ruthen bis in o, und über e. 5. Ruthen bis in q. und steckt in o und q. zwey Abstecke-Stäbe; nachdem mißt man die Linie e f. schreibt deren Länge auf, und continuiret sie über e. 5. Ruthen bis in r, und über f. 5. Ruthen bis in s, und steckt in r und s zwey Abstecke-Stäbe. Weiter mißt man die Linie f g, schreibt deren Länge auf, und steckt in t, welches 5. Ruthen von f ist, einen Abstecke-Stab, continuiret auch die Linie f g 5. Ruthen bis in u, woselbst ein Abstecke-Stab gesteckt ist. Endlich mißt man die Linie g a, schreibet deren Länge auf, continuiret sie 5. Ruthen bis in i, woselbst ein Abstecke-Stab eingesteckt wird, ingleichem wird in w ein Abstecke-Stab, 5. Ruthen von g, gesteckt. Zuletzt mißt man auch wie weit die correspondirende Abstecke-Stäbe voneinander stehen und findet

h i	-	65°
k l	-	53
m n	-	44
o p	-	31
q r	-	59
s t	-	26
u w	-	37

Welche Maassen denn auf den Bogen Papier N. 2. am Rande alle aufgeschrieben werden; wenn dieses geschehen, begiebt man sich nach Hause, nimmt zu sich einen Hand-Zirckel, verjüngten Maas-Stab und ein Blat Papier N. 3. ziehet darauf die Linie a b nach dem verjüngten Maas-Stab 133° lang (wie alle solche Maassen N. 2. zu sehen sind) continuiret auch die Linie a b N. 3. ober- und unterwärts 5. Ruthen, bis in h und k, und macht in einer Oeffnung von 53° (als welches die Länge der Linie k l ist) aus k den Bogen x x und setzt auf diesen Bogen aus b in l. 5. Ruthen, ziehet drauf aus b durch l. die Linie b c, 112° lang, setzt aus c 5. Ruthen zurück in m, macht auch in solcher Weite aus c den Bogen y y und trägt auf diesen Bogen aus m in n 44° als die Länge der Linie m n, ziehet denn aus c durch n die Linie c d 7. Ruthen lang, und continuiret dieselbe 5. Ruthen bis in p, in solcher Weite macht man auch aus d den Bogen z z und trägt auf diesen Bogen aus p. die Länge der Linie p o. 31° ziehet aus o durch d die Linie d e 15° continuiret solche annoch 5. Ruthen bis in q. und fährt auf solche Art weiter fort, bis man alle Seiten herum hat, so wie es die Figur deutlich zeiget.

Nota I.

Die äussern Winckel richten sich nach der Grösse derer Winckel an der Figur, dergestalt, wo die Figur spitzige Winckel macht wie bey g a b, und c d e, da appliciret man einen angulum verticalem, als h a i, und o d p. Wo aber stumpfe Winckel sind als e f g, und f g a, daselbst bringet man einen angulum externum, als s f t, und u g w an. Hätte die Figur gar einwärts gehende Winckel als m e n, so behält man dieselben. Wäre aber der einwärts gehende Winckel von einer grossen Oeffnung, und meist 180. Grad, und man dörffte auch nicht ein wenig in den Platz hinein messen, so muß man aus solchem Winckel zwey spitzige Winckel machen, wie Fig. 5. aus dem Winckel b a d zwey spitzige Winckel b a c und c a d worden sind. §. 385. Fig. 5.

II.

Wann die Latera der Figur sehr lang sind, muß man die Latera der äussern Winckel auch länger, als 5. Ruthen nehmen, und dieses um mehrerer Accurateße willen. §. 386.

III.

Den erstern und letztern Winckel, als hier h a i, und a g w. braucht man gar nicht, weil sich ausser diesen die Figur schliessen muß, wenn man sie aber mitnimmt, so schadet es auch nicht, indem sie zur Probe dienen, ob die Operation richtig ist. §. 387.

IV.

Um nicht so viel Abstecke-Stäbe vonnöthen zu haben, so kan man auch, wenn einige Seiten gemessen, zum Exempel b c, c d, die Weiten derer correspondirenden Abstecke-Stäbe, k l und m k alsbald messen, und die Abstecke-Stäbe, zu weiterm Gebrauch, ausziehen. §. 388.

V.

§. 389. Will man gar die Stäbe entbehren, macht man nur Zeichen oder legt Steine hin, wo die Stäbe stehen sollen, besser aber ist es mit denen Stäben.

VI.

§. 390. Daß nach dieser Aufgabe Teiche, Holtzungen, Bruch oder andere Plätze, wo man nicht hinein messen kan, sich am füglichsten ausmessen lassen, zeigt sich von selbsten.

General-Anmerckung über die Messung mit Stäben.

§. 391. Die Avantage, so man bey dieser Messung hat, ist diese, daß man nicht viel Kosten aufwenden, und doch mehr Aufgaben, als mit blosser Triangul-Messung, solviren kan, hingegen gehet es auch mit der Operation langsam und mühsam zu, auch ereignen sich viele Casus, da man mit denen Stäben gar nicht zurechte kommen kan, sondern nach-beschriebene Instrumenta zu Hülffe nehmen muß.

Caput III.

Von der Ausmessung mit dem Astrolabio.

§. 392. TAb. IV. Fig. 1. & 2. ist ein Astrolabium vorgestellet, zu dessen Gebrauch man noch ein Stativ, wie eadem Tab. Fig. 6. zu sehen, vonnöthen hat, auf welches das Astrolabium angeschraubet, und hernach wegen der oben am Stativ befindlichen Nuß, in allerhand Wendungen gebracht werden kan. Die Aufgaben, so mit diesem Instrument solviret werden, sind folgende:

Die erste Aufgabe.

Tab. XVI. Fig. 1. **Die Distanz zweyer Oerter AB. Fig. 1. Tab XVI. auszumessen, die so gelegen sind, daß man von dem einen zu dem andern nicht sehen oder in gerader Linie gehen, wohl aber aus einem benachbarten dritten Ort C, zu beyden gerade aus sehen und gehen kan.**

§. 393. MAn nimmt zu sich das Astrolabium (es sey die gantze oder halbe Scheibe) samt darzu gehörigen Stativ, Meß-Kette, Ketten- und Zeichen-Stäbe, Bley-Stifft und Bogen Papier, gehet an den Ort C. N. 1. stellet das Astrolabium auf, daß dessen Centrum just über den Punct C. komme, drauf drehet man das Astrolabium dergestalt herum, daß die unbewegliche Dioptren (Tab. IV. Fig. 1. a b.) mit A in gleicher Linie zu stehen kommen, welches auf diese Weise erkannt wird: Weil in der einen Dioptra ein zarter Ritz und in der gegenüber stehenden eine grosse Oeffnung, in deren Mitte aber, gerade herunter, eine zarte Saite oder zartes Stäbchen von Messing ist, so siehet man durch den Ritz der Dioptre nach A, bedecket die in der gegenüber stehenden Dioptra befindliche Saite oder messingenes Stäbchen, den Punct A, so ist das Astrolabium recht gestellet, oder fehlet noch etwas dran, so drehet man das Astrolabium so weit, bis A von der Saite bedeckt werde. In solcher Situation schraubt man das Astrolabium an das Stativ feste, damit es sich nicht verrucke, und richtet die bewegliche Dioptren nach B, auf solche Art, wie die unbewegliche, und siehet auf dem Limbo, oder runden Rande des Astrolabii, wie viel Grad der Winckel A C B mache, und findet, par exemple, 100. Gradus. Hierauf zeichnet man auf dem bey sich habenden Bogen Papier N. 2. mit Bley-Stifft ohngefehr die Figur A B C und schreibet die gefundene Gradus hinein. Drauf mißt man N. 1. die Linien C A, und C B, findet die erstere 43° und die andere 38° lang, diese Maassen zeichnet man N. 2. gleichfalls, jedes auf seine Linie, ein, gehet nach Hause, und trägt mit einem Transporteur auf einem Blat Papier N. 3. den aufgezeichneten Winckel von 100. Gradibus, und setzt nach verjüngtem Maas-Stabe auf beyde Schenckel die aufgezeichnete Längen, als aus c bis in a 43°, und aus c bis in b 38°. ziehet drauf a b zusammen, mißt wie weit solches auseinander, findet 62°, und dieses ist denn die wahre Länge der Linie A B. N. 1.

Die zweyte Aufgabe.

Fig. 2. **Die Distanz zweyer Oerter AB. Fig. 2. auszumessen, zu deren einem, als B, man nur kommen kan.**

§. 394. MAn verfügt sich mit dem Astrolabio, Meß-Kette, samt dem, was zu beyden gehöret, ingleichen einem Bley-Stifft und Bogen Papier, an den, nach Belieben, erwehlten dritten Punct C, stellet über selben das Astrolabium auf, richtet die unbewegliche Dioptren nach

nach B, und die bewegliche nach A, siehet, auf dem Rande des Astrolabii, wie viel Gradus der Winckel A C B mache, und findet 45. Hierauf zeichnet man die Figur N. 1. so ohngefehr mit einem Bley-Stifft auf den bey sich habenden Bogen Papier N. 2. und schreibt auf selber an gehörigen Ort den gefundenen Winckel von 45. Gradibus ein. Dann mißt man die Linie C B. N. 1. und findet 414′, welche Zahl man auf N. 2. an gehörigen Ort gleichfalls einschreibet. Ferner stellet man das Astrolabium bey B N. 1. auf, richtet die unbewegliche Dioptren nach C, (woselbst nunmehro zur Absicht eine Fahne stecken muß) und die bewegliche nach A, siehet wie viel Gradus der Winckel A B C. mache, findet 61, und diese zeichnet man wieder auf N. 2. an den gehörigen Ort auf. Hierauf verfügt man sich nach Hause, nimmt den Transporteur, verjüngten Maas-Stab und ein Blat Papier N. 3. herbey, und trägt auf diesem mit dem Transporteur den zuerst aufgezeichneten Winckel von 45. Grad, und setzt auf dessen untersten Schenckel aus c in b die Länge der Linie C B von 414′, legt drauf den Transporteur an die Linie c b N. 3. an, daß dessen Centrum den Punct b berühre, und zeichnet den andern gemerckten Winckel von 61. Gradibus, ziehet auch nach solchen den Schenckel b a. hierauf mißt man die Weite b a. findet 308′, welches die verlangte Weite von A B ist.

Die dritte Aufgabe.

Die Distanz zweyer Oerter A B. Fig. 3. N. 1. zu finden, zu welchen allen beyden man nicht kommen kan. Fig. 3.

§. 395.

WAn nimmt alle in voriger Aufgabe berührte Stücke und zwey Meß-Fahnen zu sich, erwählet sich zwey Stände C D, so A B. ohngefehr gegenüber liegen, und meist so weit auseinander genommen werden können, als A B. ist, läßt hierauf in D. eine Fahne stecken, in C. aber stellet man das Astrolabium auf, richtet dessen unbewegliche Dioptren nach D, und die bewegliche erstlich nach B, und hernach nach A, mercket wie viel Gradus erstlich der Winckel B C D, und dann der Winckel A C D, halte, findet erstern von 40, und den andern von 105. Gradibus, diese schreibet man beyde auf den bey sich habenden Bogen Papier N. 2. am Rande auf, allwo die N. 1. befindliche Figur so ungefehr mit Bley-Stifft entworffen ist. Nachdem steckt man N. 1. in C. eine Meß-Fahne, mißt die Linie C D, findet 488′, welche Zahl man auf N. 2. einschreibet. Drauf stellet man das Astrolabium in D, N. 1. richtet die unbewegliche Dioptren nach C, die bewegliche aber erstlich nach A, und denn nach B, siehet wie viel Gradus der Winckel A D C. und der Winckel B D C. ausmachen, findet erstern von 34, und den andern von 97. Gradibus, welche beyderley Zahlen auf N. 2. eingeschrieben werden. Wenn dieses geschehen, so gehet man nach Hause, nimmt den Transporteur, verjüngten Maas-Stab und ein Blat Papier N. 3. zur Hand, und ziehet nach dem verjüngten Maas-Stab auf solchem Papier die Linie c d. so lang, als sie aufgezeichnet worden, nemlich 488′, legt an derselben den Transporteur an, daß dessen Centrum den Punct c berühret, und zeichnet die beyde aufgeschriebene Winckel b c d, a c d erstern von 40, und den andern von 105. Gradibus auf, hernach legt man den Transporteur an der Linie c d. so an, daß dessen Centrum den Punct d. berühre, zeichnet auch die andern beyde Winckel als a d c, und b d c, erstern von 34. und andern von 97. Gradibus auf, so werden die Schenckel dieser beyden Winckel die Schenckel der beyden erstaufgezeichneten Winckel in a und b durchschneiden, mißt man nun die Weite a b, wird man 646′ finden, als die wahre Länge der Linie A B. N. 1.

Die vierdte Aufgabe.

Die Distanzen unterschiedener Oerter, als Fig. 4. c d, d e, e f, f g, g h, h c, zu denen man entweder kommen, oder nicht kommen kan, auf einer Operation zu messen. Fig. 4.

§. 396.

WAn versiehet sich mit dem Astrolabio, darzu gehörigen Stativ, Meß-Kette, Ketten-Stäbe, Zeichen-Stäbe, 2. Fahnen, Bley-Stifft und einem Bogen Papier, und verfügt sich mitten zwischen denen Oertern, deren Distanzen sollen gefunden werden, erwehlet sich 2. Stände a und b N. 1. dergestalt, daß keiner von denen Orten c. d. e. f. g. h. mit a b in gleicher Linie stehe, auch nicht einmal beynahe in einer Linie sey, drauf wird in b eine Fahne gesteckt, und in a das Astrolabium gestellet, dessen unbewegliche Dioptren richtet man nach b. und schraubt es feste am Stativ, damit es sich nicht verrucke, und zeichnet auf dem bey sich habenden Bogen Papier, die Lage der Oerter und der Stationen so ohngefehr auf, wie N. 2. zeiget, hierauf richtet man die bewegliche Dioptren nach alle Oerter, N. 1. als nach c d e f g h. und schreibt auf N. 2. auf, was bey jedem Ort die bewegliche Dioptern vor

einen Grad angezeiget, oder wie groß die Winckel cab, dab, eab, fab, gab, hab, welche sich also verhalten:

Oberwärts	cab	129°	Gradus
	dab	110°	- -
	eab	75°	- -
	fab	50°	- -
	gab	24°	- -
Unterwärts	hab	21°	- -

Nachhero mißt man die Stations-Linie ab N. 1. findet 52. Ruthen, diese schreibet man N. 2. wieder auf, stellet in b das Astrolabium auf, richtet die unbewegliche Dioptren nach a, allwo nunmehro eine Fahne gesteckt seyn muß, mit denen beweglichen Dioptren aber nimmt man die Winckel cba, dba, eba, fba, gba, hba ab, welche sich also verhalten:

Oberwärts	cba	9°	Gradus
	dba	33°	- -
	eba	45°	- -
	fba	58°	- -
	gba	98°	- -
Unterwärts	hba	100°	- -

Diese Winckel schreibet man gleichfalls, so wie man sie nach einander findet in N. 2. ein, wenn das geschehen, so verfügt man sich wieder nach Hause, nimmt zu sich den verjüngten Maas-Stab, Transporteur und ein Blat Papier N. 3. ziehet auf diesem nach dem verjüngten Maas-Stabe die Stations-Linie a b so lang als sie in N. 2. aufgeschrieben, nemlich 52°. lang, drauf legt man den Transporteur an die Linie a b N. 3. an, daß dessen Centrum den Punct a berühre, steckt alle aufgezeichnete Winckel, so den Punct a zum Vertice haben, an dem Rande des Transporteurs mit Puncten ab, ziehet durch diese Puncte, aus a, die Schenckel derer gemeldten Winckel. Ferner legt man den Transporteur an die Linie a b dergestalt an, daß dessen Centrum den Punct b berühre, und steckt alle N. 2. aufgezeichnete Winckel, so den Punct b zum Vertice haben, mit Puncten am Rande des Transporteurs ab, und ziehet durch solche Puncte aus b die Schenckel gedachter Winckel, und zwar so, daß

der Schenckel	b	c	den Schenckel	a	c	in	c	durchschneide.		
- -	b	d	- -	a	d	-	d	-	-	
- -	b	e	- -	a	e	-	e	-	-	
- -	b	f	- -	a	f	-	f	-	-	
- -	b	g	- -	a	g	-	g	-	-	
- -	b	h	- -	a	h	-	h	-	-	

so geben die Durchschnitt alle die Oerter cdefg. so N. 1. zu sehen sind, deren Distanzen nach dem verjüngten Maas in N. 3. leicht abzunehmen sind, und zwar wird man finden, daß

c	von	d	33°	entfernet
d	- -	e	26°	- -
e	- -	f	19°	- -
f	- -	g	29°	- -
g	- -	h	46°	- -
h	- -	c	72°	- -

Ja man kan auch die Distanzen querüber messen, also würde dh 49°. von einander liegen und so weiter.

Nota.

§. 397. Auf die Art kan man auch gantze Flächen, als Felder, Wiesen, Teiche ꝛc. ausmessen und zu Papiere bringen, es müssen aber die Seiten aus lauter geraden Linien bestehen, und in welchen Ecken keine kenntliche Zeichen zum Absehen verhanden, werden Fahnen gesteckt. Diesen Modum zu messen pflegt man al' ordinaire zu nennen: die Ausmessung eines Platzes aus zweyen Stationen.

Die fünffte Aufgabe.

Fig. 5. **Einen Platz, N. 1. Fig. 5. aus einer Station auszumessen, und zu Papiere zu bringen. N. 3.**

§. 398. MAn nimmt zu sich Astrolabium, Stativ, Meß-Kette, Ketten- und Zeichen-Stäbe, etliche Meß-Fahnen, einen Bogen Papier und Bley-Stifft, begiebt sich hin nach N. 1. läßt in denen gesamten Ecken a. b. c. d. e. f. g. Meß-Fahnen stecken, stellet das Instrument in O, richtet die unbewegliche Dioptren nach einer der Ecken, zum Exempel nach a, schraubt das Astrolabium auf dem Stativ feste, und drehet die unbewegliche Dioptren erstlich nach b, dann

dann nach c. und nachhero nach allen Ecken herum, siehet wie viel Gradus ein jeder von denen Winckeln: aOb, aOc, aOd, aOe, aOf, aOg halte, findet etwann

aOb	-	56	Gradus
aOc	-	95	- -
aOd	-	136	- -
aOe	-	145	- -
aOf	-	119	- -
aOg	-	85	- -

Diese Winckel schreibet man, einen nach dem andern, auf dem bey sich habenden Bogen Papier N. 2. am Rande auf, woselbst die Figur des Platzes N. 1. so ohngefehr aufgezeichnet seyn muß, hierauf thut man das Astrolabium von O, N. 1. weg, und steckt an dessen Stelle eine Meß-Fahne, mißt darauf von O nach allen Ecken zu, und findet, daß

Oa	-	100	lang
Ob	-	75	- -
Oc	-	75	- -
Od	-	77	- -
Oe	-	78	- -
Of	-	38	- -
Og	-	73	- - dieses schreibt man N. 2. richtig auf;

Nachdem begiebt man sich nach Hause, nimmt Transporteur, verjüngten Maas-Stab und ein Blat Papier, N. 3. zur Hand, macht auf demselben die Linie Oa nach dem verjüngten Maas-Stabe 100° lang, an solcher legt man den Transporteur an, daß dessen Centrum den Punct O berühre, steckt am Rande des Transporteurs (welcher bey den drey ersten Winckeln, oberwärts, und bey den drey letzten, unterwärts, gewendet ist) die Puncte aller aufgezeichneten Winckel ab, und ziehet durch diese Puncte aus O die Schenckel solcher Winckel, in willkührlicher Länge, und trägt denn auf diese Schenckel die Längen, wie sie N. 2. aufgezeichnet worden, nemlich aus

O	bis in b	75°	
O	- - c	75	
O	- - d	77	
O	- - e	78	
O	- - f	38	
O	- - g	73	

ziehet drauf ab, bc, cd, de, ef, fg, ga, zusammen, so ist das Feld zu Papiere gebracht.

Nota.

Dieser Modus läßt sich nicht bey Wald und Wassern, sondern nur bey truckenen und §. 399. ebenen Feldern und Wiesen gebrauchen, so aus geraden Linien umgeben sind.

Die sechste Aufgabe.

Einen Platz aus der Peripherie auszumessen Tab. XVII. Fig. 1. N. 1. und N. 3. zu Papiere zu bringen.

Tab. XVII. Fig

Man nimt zu sich etliche Fahnen, Astrolabium, Stativ, Meß-Kette, Ketten- und Zeichen-Stäbe, einen Bley-Stifft und Bogen Papier, verfügt sich hin zu dem Platz, der §. 400. ausgemessen werden soll, stellet das Astrolabium in einer Ecke z. E. in a, N. 1. in denen Ecken e und b. aber werden Meß-Fahnen gesteckt, drauf richtet man die unbewegliche Dioptren nach e. die bewegliche nach b, siehet auf dem Astrolabio, was der Winckel eab halte, findet 90. Grad, diese zeichnet man auf dem bey sich habenden Bogen Papier N. 2. auf welchem die gantze Figur des Platzes N. 1. ohngefehr abgezeichnet wird, drauf nimmt man das Astrolabium weg, steckt an dessen Stelle eine Fahne, und mißt die Länge ab. N. 1. findet 116. Ruthen, welche Zahl man alsbald in N. 2. aufschreibet, drauf läßt man sich in c. N. 1. eine Fahne stecken, die Fahne in b aber nimmt man weg, stellt daselbst das Astrolabium auf, siehet wie viel Gradus der Winckel abc halte, findet 129. welche man alsbald in N. 2. einschreibet, drauf mißt man die Länge bc N. 1. findet 85. Ruthen, solche schreibet man in N. 2. wieder ein, und auf die Art continuiret man mit Abmessung derer Winckel und Linien, bis man um die gantze Figur N. 1. herum, und wieder zu a. kommen ist, und schreibet sowohl die gefundene Winckel, als Linien in N. 2. auf, und verfügt sich wieder nach Hause, nimmt zu sich Transporteur, verjüngten Maas-Stab und ein Blat Papier N. 3. ziehet auf selbem nach verjüngtem Maas die Linie ab 116°/. lang, legt an solcher den Transporteur, und dessen Centrum erstlich an a, und steckt den Winckel eab von 90. Gradibus ab. Dann ruckt man solch Centrum zu b, steckt den Winckel abc von 129. Grad ab, und macht den Schenckel bc so lang, wie er N. 2. aufgezeichnet ist, nemlich 85°. lang. Dann legt man den

Transporteur an die Linie b c N. 1. daß dessen Centrum den Punct c. berühre, und steckt den Winckel b c d ab von 97. Gradibus, den Schenckel c d. macht man so lang, als er in N. 2. aufgezeichnet ist, nemlich 83°. lang, und so verfähret man N. 3. bis man gantz herum kommt, alsdann sich auch die völlige Figur auf dem Papier zeigen wird.

Nota I.

§. 401. Die beyden letztern Linien d e und e a unter dem letztern Winckel d e a auszumessen, ist nicht de necessitate, massen sich ausser diesen die Figur doch schliessen müßte, doch schadet es nicht, wenn sie mitgenommen werden, indem sie zur Probe dienen, ob die Operation richtig.

II.

§. 402. Der Modus aus der Peripherie, eine Fläche auszumessen, läßt sich in specie bey Teichen, Holtzungen und solchen Plätzen gebrauchen, da man rund herum, aber nicht quer durch, gehen oder sehen kan, ist also vollkommner, als wenn man aus einer oder zwey Stationen ein Feld mißt, indem man auch hier krumme Linien, so einen Platz umgeben, mit messen und zu Papiere bringen kan, welches bey den andern beyden Modis sich nicht practiciren läßt.

Die siebende Aufgabe.

Eine auf Papier gezeichnete Sache, zum Exempel ein regulaires fortificirtes Vier-Eck Fig. 2. N. 1. auf dem Felde abzustecken. N. 2.

Fig. 2.

§. 403. BEy fortificirten Wercken hat man zu unserer Absicht nur diejenige Linien, so auf dem Horizont befindlich, als die Anlage des Walles, den Graben, den bedeckten Weg und das Glacis aufm Papiere zu tragen vonnöthen; ingleichen darff man bey regulairen Wercken nur eine Polygon oder Seite aufzeichnen, es wäre denn, daß die Structur der Bollwercke oder anderer Stücke differirte. Hat man nun solchen Vorriß, wie N. 1. zu sehen, aufm Papier, so setzt man darneben, am Rande, die vorkommende Winckel, so alle den Mittel-Punct der Vestung h. zu ihrem Vertice haben. Ferner mißt man, nach dem verjüngten Maas-Stab, alle Längen aus dem Punct h, und schreibet sie gleichfalls auf, wie sie N. 1. zu sehen sind. Hierauf verfügt man sich zu dem Platz, wo das vorgegebene Werck abgesteckt werden soll, mit bey sich habendem Astrolabio, Meß-Kette, darzu gehörigen Stäben, und einer Quantität Absteck-Stäben, stellt das Astrolabium über h. N. 2. wo das Mittel der Vestung seyn soll, richtet die unbewegliche Dioptren dahin, wo eine Bollwercks-Spitze seyn soll, nach d oder a. schraubt das Astrolabium auf dem Stativ feste, und steckt auf der Linie h a, aus h, die Länge h g von 26 Ruthen

h f	-	31	- -
h e	-	46	- -
h d	-	$59\frac{1}{2}$	- -
h c	-	$69\frac{1}{2}$	- -
h b	-	88	- -
h a	-	112	- -

mit Absteck-Stäben ab. Hierauf siehet man mit denen unbeweglichen Dioptren den aufgezeichneten Winckel h a i von 6. Gradibus ab, und läßt auf den zweyten Schenckel die aufgezeichnete Länge $38\frac{1}{2}$ Ruthe aus h in i abstecken. Mit dem Winckel a h l, und der Länge h l macht man es eben so, wie nicht weniger mit allen (N. 1.) aufgezeichneten Winckeln und Längen. Wenn denn alle Puncta mit Absteck-Stäben bezeichnet sind, so nimmt man eine lange Schnur, ziehet sie straff an solchen Absteck-Stäben, deren zwey, und zwey, beyde Enden einer Linie bemercken sollen, als g n, l s, &c. Wo solche Schnur liegt, macht man mit einer Hacke, oder andern eisernen spitzigen Instrument, nach der Länge in dem Erdboden Kennzeichen. Solte eine Linie gar zu lang seyn, wie a p, daß die Schnur nicht zureichen könte, so steckt man in der Mitten der Linie ein oder nach Erfordern mehr Stäbe, befestiget an selben die Schnur, und verrichtet Stück vor Stück die Abzeichnung der Linie im Erdboden. Die Bogen-Stücke, so über denen Bollwercks-Spitzen kommen, können auch mit Hülffe einer Schnur, so mit einem Ende an dem Pfahl c oder y befestiget, und in der Breite des Grabens einen andern spitzigen Pfahl angebunden hat, in dem Erdboden gezogen werden. Auf solche Art wäre nun eine Polygon fertig, will man die zweyte Polygon machen, so stellet man die unbewegliche Dioptren nach ♀ und bildet sich ein, daß die Littern

a	nun ihren Platz einnehmen bey	♀
b	- - -	♂
c	- - -	z
d	- - - -	y
e	- - - -	x
f	- - - -	w
g	- - - - -	u

Wornach denn die gantze Absteckung der zweyten, und an dieser der dritten, und an der dritten der vierdten Polygon vorgenommen werden kan. Nota I.

Nota I.

Mit der Mensul läßt sich solche Arbeit commode ins Werck richten, wie suo loco §. 483. gezeigt werden soll. §. 404.

II.

Wie ein gantzes Gut samt allen Appertinenz-Stücken mit dem Astrolabio solle ausgemessen werden, wird unten §. 477. gezeiget, wenn man vors erste gelernet, solche Arbeit mit der Mensula zu machen. §. 405.

General-Anmerckung über die Messung mit dem Astrolabio.

Es hat diese Messung einen Vorzug vor denen in beyden vorhergehenden Capitibus angeführten Modis, massen man geschwinder operiren, und mehr Casus solviren kan, dahero auch der Gebrauch des Astrolabii nicht ungewöhnlich ist. Nur ist dieses zu mercken, daß dabey öffters kleine Fehler einschleichen, so hernach, zusammen genommen, einen grossen ausmachen, vornemlich beym Schluß der Figuren, welches daher geschicht, weil man auf dem Felde, und auf dem Papier zweyerley Instrumenta, nemlich dort das Astrolabium, und hier den Transporteur gebraucht, nun ereignet sichs vielfach, daß eines von beyden nicht so gar accurat ist, woraus denn ohnfehlbar ein Fehler entstehen muß, diesem aber abzuhelffen, schafft man sich ein accurates Astrolabium und richtigen Transporteur. Am sichersten ists, wenn man mit einem Astrolabio operiret, welches so construiret ist, daß man es nicht nur im Felde, sondern auch auf dem Papier als einen Transporteur gebrauchen kan, zu welchem Ende die Hülse, mit welcher es sonst auf das Stativ gestellet wird, abgeschraubet werden muß, auch läßt es sich, zu Abnehmung der Winckel auf dem Papier, viel commoder, als ein anderer Transporteur, gebrauchen. Dessen Structur ist denen Mechanicis schon bekannt. §. 406.

Caput IV.

Von der Ausmessung mit der Boussole.

TAbula IV. Fig. 3. ist eine Boussole vorgestellet, welche beym Gebrauch auf ein Stativ, wie daselbst Fig. 6. zu sehen, auf dem Felde muß gestellet, und mit Hülffe der oben am Stativ befindlichen Nuß, in allerhand Wendungen gebracht werden können. Die dabey gewöhnlich vorkommende Aufgaben sind folgende: §. 407.

Die erste Aufgabe.

Die Distance zweyer Oerter A B. Fig. 3. N. 1. auszumessen, welche so gelegen, daß man von dem einen zu dem andern, in gerader Linie, nicht gelangen, wohl aber von einem dritten Ort C, zu beyden gerade auskommen kan. Fig. 3.

MAn nimmt zu sich die Boussole, Stativ, Meß-Kette, darzu gehörige Stäbe, Bley-Stifft und einen Bogen Papier, verfügt sich an den Ort C, stellet daselbst die Boussole auf, richtet die Dioptren nach A, und schreibet den Gradum, den die Magnet-Nadel, wenn sie stille stehet, zeigt, par Exemple, den 15. auf den bey sich habenden Bogen Papier N. 2. auf, woselbst die Figur ohngefehr entworffen, drauf richtet man auch die Dioptren nach B. N. 1. siehet was vor einen Gradum die Magnet-Nadel, wenn sie stille stehet, zeiget, findet 116, diesen schreibet man gleichfalls auf in N. 2. Nachhero mißt man die Linien C A, und C B, findet erstere 16°, und die andere 163° 1′ lang, welche beyde Zahlen auch aufnotiret werden, wie N. 2. zu sehen. Hierauf verfügt man sich wieder nach Hause, nimmt ein Blat Papier, befestiget selbiges mit ein wenig Wachs an den vier Ecken auf einem Tisch oder Brett, daß es sich nicht währender Arbeit wenden oder verrucken kan, legt auf selbes die vom Stativ abgeschraubte Boussole, wendet sie so weit herum, daß die Magnet-Nadel den 15. Grad, (der N. 2. aufgezeichnet) anzeige, und ziehet alsdann an der Boussole eine blinde Linie c a, in beliebiger Länge, dann drehet man an dem Ende c die Boussole so weit, daß derselben Nadel den 116. Grad (der N. 2. aufgeschrieben worden) weise, und ziehet an der Boussole die blinde Linie c b, in willkührlicher Länge, nimmt, nach dem verjüngten Maas-Stab, die annotirte 16°, trägt sie aus c in a N. 3. und aus c in b trägt man 163° 1′, mißt denn die Weite a b N. 3. findet 25. Ruthen, welches die gesuchte Distanz der beyden Oerter A B, N. 1. ist. §. 408.

Nota I.

In denen vorhergehenden Capitibus hat man die Winckel allezeit mit drey, und die Längen mit 2. Buchstaben bemercken, folglich eines von dem andern gut unterscheiden §. 409.

können, hier aber werden sowohl die Gradus, als die Längen, nur mit zwey Buchstaben bemercket, daher zum Unterschied jedes a part und die Nahmen darzu gesetzt werden müssen, wie N. 2. zu sehen.

II.

§. 410. Beym Gebrauch der Boussole muß man sich durchgehends hüten, daß man ja kein Eisen oder Stahl nahe an die Boussole bringe, weil die Magnet-Nadel dadurch abgeleitet wird, den gehörigen Gradum anzuzeigen.

Die zweyte Aufgabe.

Fig. 4. **Die Distanz zweyer Oerter A B. Fig. 4. N. 1. auszumessen, zu deren einen, nemlich B, man nur kommen kan.**

§. 411. MAn nimmt zu sich Boussole, Stativ, Meß-Kette, darzu gehörige Stäbe, Bley-Stifft, einen Bogen Papier und eine Meß-Fahne, verfügt sich an den Ort C, N. 1. stellet daselbst die Boussole auf, und richtet die Dioptren erstlich nach A, siehet auf was vor einem Grad die Magnet-Nadel stehen bleibet, findet par Exemple den 80sten, diesen schreibet man auf den bey sich habenden Bogen Papier N. 2. auf, woselbst die Figur ohngefehr entworffen ist, dann richtet man auch die Dioptren nach B, N. 1. schreibt den Grad, den die Magnet-Nadel zeigt, als hier den 159, (in N. 2.) gehörig auf, nachdem mißt man die Linie C B. N. 1. findet 216°/, welche auch (in N. 2.) notiret werden, darauf wird in B die Boussole gestellet, und die Dioptren nach A gerichtet, und der Grad, den dabey die Magnet-Nadel zeigt, z. E. 359, in N. 2. aufgeschrieben. Hierauf begiebt man sich nach Hause, befestiget ein Blat Papier N. 3. auf einen Tisch, oder anderes fest liegendes Brett, mit Wachs, legt auf dasselbe die Boussole, und wendet sie so lange herum, bis ihre Nadel den aufnotirten 80. Grad zeige, und ziehet an der Boussole die Linie c a, weiter legt man die Boussole an c, drehet sie so weit herum, bis ihre Nadel den zum zweyten aufgeschriebenen 159. Grad weise, und ziehet an der Boussole die Linie c b, dann trägt man, nach verjüngtem Maaße, die aufgeschriebene Länge von 216°/ aus c in b. N. 3. legt an b die Boussole an, drehet sie so weit herum, daß ihre Nadel den aufgeschriebenen Grad 359 anzeige, und ziehet an der Boussole die Linie b a, welche die Linie c a. bey a durchschneidet; Mißt man nun die Länge b a nach verjüngtem Maas-Stabe, wird man 214°/ finden, welches die würckliche Länge der Linie A B, N. 1. ist.

Die dritte Aufgabe.

Tab. XVIII. Fig. 1. **Die Distanz zweyer Oerter A B. Fig. 1. N. 1. auszumessen, zu deren keinen man kommen kan.**

§. 412. MAn versiehet sich mit allen denen Sachen, so in §. præcedenti specificiret sind, und nimmt noch zwey Meß-Fahnen zu sich, verfügt sich zu dem Ort C. stellet daselbst die Boussole auf, in D läßt man sich in beliebiger Weite eine Meß-Fahne stecken, richtet drauf die Dioptren erstlich nach A, merckt den Grad, den die Magnet-Nadel zeigt, par Exemple, den 214, schreibet solchen auf den bey sich habenden Bogen Papier N. 2. worauf die gantze Figur von N. 1. so ohngefehr entworffen, nachdem richtet man die Dioptren nach A, B, und denn nach D, schreibet (in N. 2.) die Gradus auf, so bey jedwedem die Magnet-Nadel gewiesen, als bey A 214. bey B 155. und bey D 119. Hierauf steckt man in C. eine Meß-Fahne, mißt die Länge C D, findet 162°/, welche Zahl (N. 2.) aufgeschrieben wird, nach dem stellet man die Boussole in D, richtet die Dioptren erst nach A, dann nach B, schreibet die Gradus auf, so bey beyden gefunden, als bey A 262 und bey B 206. Wenn diß geschehen, begiebt man sich nach Hause, nimmt ein Blat Papier N. 3. klebt es auf mit Wachs, legt die Boussole drauf, drehet solche weit herum, daß sie den N. 2. aufgezeichneten 214. Gradum mit der Nadel zeige, und ziehet an der Boussole die Linie c a N. 3. ferner drehet man die Boussole an den Punct c herum, daß die Nadel den aufgeschriebenen 155. Grad weise, und ziehet die Linie c b, weiter drehet man an den Punct c die Boussole herum, daß ihre Nadel den 119. Grad anzeige, und ziehet an der Boussole die Linie c d und zwar nach dem verjüngten Maas-Stabe 162°/ lang, wie sie N. 2. aufgeschrieben worden, nachdem legt man die Boussole an d. N. 3. drehet sie so weit herum, daß ihre Nadel den aufgezeichneten 262. Grad anzeige, und ziehet an der Boussole die Linie d a, welche die Linie c a, in a. durchschneidet, weiter drehet man die Boussole an den Punct d so weit herum, daß ihre Nadel den aufgezeichneten 260. Grad weise, ziehet drauf an der Boussole die Linie d b, welche die Linie c b, in b, durchschneidet. Mißt man nun die Weite a b wird man 184°/ finden, welches die Weite der Linie A B. N. 1. ist.

Die

Die vierdte Aufgabe.

Die Distanzen unterschiedlicher Oerter, als A B C D E F. Fig. 2. N. 1. auszumessen aus zwey Stationen G und H.

Fig. 2.

§. 413. MAn nimmt zu sich die Boussole, Stativ, Meß-Kette, Ketten- und Zeichen-Stäbe, zwey Fahnen, Bley-Stifft und einen Bogen Papier, stellet die Boussole in G. N. 1. läßt sich hierauf, in beliebiger Weite, in H eine Meß-Fahne stecken, und richtet die Dioptren erst nach A, dann nach B, ferner nach C D E H F, merckt bey jedwedem was die Magnet-Nadel vor einen Gradum zeigt, findet z. Exempel

Bey A 293
B 246
C 194
D 162
E 143
H 128
F 109

Diese schreibet man, wie sie nacheinander gefunden werden, auf dem bey sich habenden Bogen Papier N. 2. accurat auf, wobey die gantze Figur, von N. 1. ohngefehr aufgezeichnet ist.

Hierauf mißt man die Linie G H. N. 1. findet 196°/, diese schreibet man wieder auf in N. 2. und stellet die Boussole in H. N. 1. richtet die Dioptren erst nach A, denn nach C. weiter nach B D E und F. mercket bey jedwedem, auf was vor einem Grad die Magnet-Nadel stehen bleibt, findet zum Exempel:

Bey A 308
C 305
B 295
D 253
E 176
F 85

Diese Zahlen werden in N. 2. gleichfalls aufgeschrieben, und wenn solches geschehen, begibt man sich nach Hause, befestiget auf einem fest liegenden Brett ein Blat Papier, N. 3. legt auf selbes die Boussole, drehet sie so weit herum, daß sie den vor die Linie g h aufgezeichneten 128. Grad, mit ihrer Magnet-Nadel zeige, und ziehet denn an der Boussole die Linie g h, 196°/ lang, nach dem verjüngten Maas-Stabe, dann drehet man die Boussole weiter herum, dergestalt, daß sie an dem Punct g liegen bleibe, und alle aufgezeichnete Gradus vor die Linien g a, g b, g c, g d, g e, g f, einen nach dem andern, anzeige, welche Linien denn auch eine nach der andern an der Boussole aus g gezogen werden. Hierauf legt man die Boussole an den Punct h, drehet sie an demselben so herum, daß sie alle aufgezeichnete Gradus vor die Linien h a, h c, h b, h d, h e, h f, einen nach dem andern zeige, welche Linien denn auch eine nach der andern an der Boussole gezogen werden aus h, dergestalt,

daß die Linie h a die Linie g h in a durchschneiden wird
- - - - h c - - - g c - c - - - - -
- - - - h b - - - g b - b - - - - -
- - - - h d - - - g d - d - - - - -
- - - - h e - - - g e - e - - - - -
- - - - h f - - - g f - f - - - - -

Mißt man nun nach dem verjüngten Maas, wie weit die Oerter a b, b c, c d &c. von einander entfernet sind, so werden sie accurat die Maassen anzeigen, wie weit A B, B C, C D &c. N. 1. von einander entlegen sind.

Nota.

§. 414. Wolte man aus einer Station, z. E. aus G, die Distanzen der Oerter A B C D E F. ausmessen, und zu Papiere bringen, so müste man, wenn die Gradus, so die Boussole bey gemeldten Oertern gewiesen, alle annotiret sind, auch aus G nach jedem Ort hinmessen, die gefundene Maassen gehörig aufschreiben, und dann zu Hause auf dem Papier mit der Boussole so verfahren, wie draussen geschehen, nach dem verjüngten Maas-Stab die Maassen auftragen, so wird jeder Ort seinen Platz bekommen.

Die fünffte Aufgabe.

Nach der Peripherie ein Feld, Teich, oder andern Platz auszumessen und zu Papiere zu bringen. Fig. 3.

Fig. 3.

§. 415. MAn nimmt zu sich die Boussole, Stativ, Meß-Kette, Ketten- und Zeichen-Stäbe, einen Bogen Papier, Bley-Stifft und etliche Fahnen, welche letztere in die Ecken des auszumessenden Platzes gesteckt werden, in der einen Ecke, z. E. in A, stellet man die Boussole,

richtet deren Dioptern nach B, schreibet den von der Magnet-Nadel angewiesenen 101. Gradum auf den bey sich habenden Bogen Papier N. 2. auf, woselbst die Figur von N. 1. ohngefehr entworffen, dann mißt man die Linie A. B. N°. 1. schreibt deren Länge von 273°/. in N. 2. wohl auf, stellet ferner die Bouſſole in B, N°. 1. richtet die Dioptren nach C. und schreibet den von der Magnet-Nadel angewiesenen 12. Grad gleichfalls auf, dann mißt man die Linie B C. und annotiret deren Länge von 141°/. Solche Operationen, als nemlich mit der Bouſſole die Findung derer Graduum, mit der Kette die Messung derer Linien, und Aufschreibung derer Graduum und Linien nimmt man rund herum in C D E F G H. gleichfalls vor, und wenn solches geschehen, begibt man sich nach Hause, klebt mit Wachs ein Blat Papier N. 3. auf ein fest liegendes Bret, legt darauf die Bouſſole, wendet sie so weit herum, daß die Magnet-Nadel den vor die Linie a b aufgezeichneten 101. Grad weise, ziehet denn die Linie a b nach aufgeschriebenem Maasse 273°/ lang; und eben so verfährt man in den übrigen Ecken und Seiten, worauf die gantze Fläche in gehöriger Proportion aufs Papier kommt.

Nota.

§. 416. Conferantur §. 400. & §. 401.

Die sechste Aufgabe.

Eine Allée durch einen Wald nach gewissen Puncten anzulegen und durchzuhauen. Fig. 4.

Fig. 4.

§. 417. WIr wollen den Fall setzen, bey A. und L. wären zwey Lust-Häuser, und zwischen solchen ein Wald, durch oder über welchen man von A nicht nach L. sehen könte, und man wolte doch in gerader Linie von A nach L eine breite Allée hauen lassen, so mißt man auf der Art, wie in vorhergehender Aufgabe gezeiget worden, von dem Seiten-Mittel-Punct des Lust-Hauses A. nach dem Mittel-Punct des Lust-Hauses L. durch angeführten Wald so gleich als es selber erlaubet, und wie man am nächsten nach L. zu kommen denckt. Bey allen Stationen, zum Exempel bey A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, schlägt man Pfähle ein, die ohngefehr eine Elle über der Erde hervor ragen, und bezeichnet jeden Pfahl mit solchem Buchstaben als die Station bemercket ist, drauf bringt man die Linien, so gemessen sind, zu Papier, wie a. b. c. d. e. f. g. h. i. k. l. zeiget, weiter ziehet man die beyden Puncte a. und l. mit einer geraden Linie, welches hier die punctirte ist, zusammen, so das Mittel der anzulegenden Allée anzeiget, hernach legt man an diese punctirte Linie die Bouſſole (es muß aber der Riß a. b. c. d. e. &c. noch nicht verrückt worden seyn nach der Auftragung) mercket, was vor einen Grad die Magnet-Nadel weiset, par exemple, den 122. Wenn solches geschehen, gehet man nach das Lust-Hauß A. stellet die Bouſſole in desselben Seiten-Mittel-Punct, drehet sie so weit herum, daß ihre Nadel den angemerckten 122. Grad weise, drauf läßt man in dem Walde, so weit hinein, als man sehen kan, nach der Linie, wie solche die Dioptern der Bouſſole angeben, bey M. einen geraden, etliche Ellen langen weissen Stab perpendiculariter einstecken, und an den Ort, über welchem die Dioptern der Bouſſole sich befinden, der durch ein Bley-Gewicht leicht abzunehmen ist, wird eben ein solcher Stab eingesteckt, welche beyde Stäbe die Richtschnur zur Aushauung der Allée sind, welche also vorgenommen wird: Die Bäume werden nach L zu durch den gantzen Wald so weggehauen, daß man die beyde Stäbe bey M und A. immer in gerader Linie behalte, solte man, bey weiterm Avanciren, die Stäbe alle beyde nicht mehr gar wohl erkennen können, so steckt man sich beyzeiten den dritten, auch wohl den vierdten, und, nach Erfordern, noch mehr Stäbe in N O &c. doch so, daß sie alle in einer Linie mit A M bleiben. Bey der ersten Durchhauung der Allée macht man die Bahne etwan nur 2. Ruthen, nemlich zu jeder Seite der Mittel-Linie A L. eine Ruthe breit, daß man nur genau von A nach L sehen könne, und dieses geschiehet darum, wenn ja die Allée beym ersten Durchhauen, etwan zur rechten oder lincken Hand sich etwas wendete, man noch Gelegenheit abzunehmen und zuzugeben übrig habe. Noch kan man diesen Vortheil observiren, und währendem Durchhauen wahrnehmen, ob die Allée richtig gehauen werde, wenn man bey denen eingeschlagenen Stäben B C D E F G H I K von der Mittel-Linie allezeit quer über mißt, und siehet, ob die Mittel-Linie im Walde, von solchen Stäben allewege so weit abstehet, als die Mittel-Linie a l. auf dem Riß, von den Puncten b c d e &c. nach verjüngtem Maasse abweichet. Zum Exempel bey b weicht sie 4. Fuß, bey r von dem Punct c 25°/, bey s. von dem Punct d 23°/ bey t von dem Punct e 31°/ ab, und so weiter, also muß auch die Mittel-Linie im Walde bey B vom Stabe B 4. Fuß, bey R vom Stabe C 2. Ruthen 5. Fuß, bey S vom Stabe D zwey Ruthen drey Fuß, bey T vom Stabe E 3. Ruthen 1. Fuß abstehen, und so weiter; trifft dieses bey allen Puncten überein, so wird die erste Durchhauung nicht fehl gehen, nachhero kan die Allée so breit ausgehauen werden, als beliebet wird.

§. 418. Wie ein gantzes Gut mit der Bouſſole solle gemessen werden. vide §. 477.

General-

General-Anmerckung zur Operation mit der Bouſſole.

Der Gebrauch der Bouſſole iſt gar bekannt und gemein, hat auch in vielen Stücken einen Vorzug, vor denen vorher beſchriebenen Modis, denn die Bouſſole läßt ſich in der Planimetrie faſt in allen vorkommenden Fällen commode gebrauchen, man braucht auch nicht, wie mit dem Aſtrolabio, bey neuen Stationen hinter ſich zurück zu ſehen, um den andern Schenckel eines Winckels zu bekommen, welchen hier die Mitternachts-Linie ausmacht, ingleichen iſt der Fehler, der beym Aſtrolabio in der Auftragung vorkommen kan, wovon §. 406. Meldung geſchehen, nicht zu beſorgen, wenn man ſich vor Eyſen und einer faulen oder nicht wohl ſpielenden Magnet-Nadel hütet; vornemlich thut im Walde die Bouſſole gute Dienſte, weil man da nicht weit vor ſich ſehen kan, und alſo immer kurtze Linien machen muß, die beym Aſtrolabio viel eher einen ſtarcken Fehler, als bey der Bouſſole verurſachen können. Noch hat man dieſen Vortheil, daß man mit der Bouſſole die Magnet-Roſe auf einen Riß bringen, und durch ſelbe jede Welt-Gegend bemercken kan, welches bey Geometriſchen Riſſen ſo nöthig als nützlich iſt. Zwar weiſet die Magnet-Nadel an wenig Orten die wahre Mitternachts-Linie, ſondern weicht bald nach Oſten, bald nach Weſten, nach Unterſchied der Oerter, ab; doch kan man, wenn die Bouſſole auf die Magnet-Roſe geleget wird, einen Riß an dem Ort, wo er gemacht, allezeit in ſeine rechte Lage bringen. Sonſt iſt dieſe Incommodité bey der Bouſſole gröſſer als bey andern Inſtrumentis, daß wenn der Wind nur etwas gehet, man damit nicht gut operiren könne. §. 419.

Infra §. 469. iſt von der wahren Mitternachts-Linie und der Magnet-Roſe mehreres zu ſehen. §. 420.

Caput V.

Von der Ausmeſſung mit der Menſul.

TAbula IV. Fig. 4. iſt eine Menſula Prætoriana, oder Prætorianiſch Meß-Tiſchlein, ſo den Namen vom Erfinder Prætorio hat, von oben anzuſehen, entworffen, weil nun dieſes dasjenige Inſtrument, welches in der Geometria practica vor das bequemſte und richtigſte halte, ſo werde mir allhier, mit ſelben, mehr zu thun machen, als mit denen, in vorhergehenden Capitibus berührten Inſtrumenten geſchehen, vors erſte will deſſen Structur berühren; welche ſich alſo verhält: §. 421.

Es wird a l' ordinaire ein Rahmen von Linden-Holtz, zwey Finger breit, ein Finger dicke, und ſeiner äuſſern Länge und Breite nach ſo groß gemacht, als ein gemeiner Bogen Papier hoch iſt. In dieſem Rahmen wird ein Linden-Brett eingefaßt, welches um eines Meſſer-Rückens dünner, als der Rahmen iſt, unten aber mit dem Rahmen gleich ſeyn muß. Die Tieffe welche oben eines Meſſer-Rückens ſtarck bleibet, wird mit einer bleyernen Platte angefüllet, die mit der Höhe des Rahmen gleich ſeyn muß, eben ſo, als wenn die obere Fläche aus einem Stück beſtünde. §. 422.

Will man nun ſolche Menſul gebrauchen, ſo ſchraubet man ſie auf ein Stativ, nimmt dabey die Regul, ſo Tab. IV. Fig. 5. entworffen, und an beyden Enden Dioptern hat, wie auch einen Tab. IV. Fig. 6. entworffenen Gerbe-Stahl, um mit der Spitze im Bley nach der Regul Linien zu ziehen, und mit dem kulpichten Ende, ſolche Linien, nach der Operation, wieder auszugleichen; Ferner hat man dabey vonnöthen die Meß-Kette, Ketten-Stäbe, Zeichen-Stäbe, einen Hand-Zirckel, einen aufgezeichneten verjüngten Maas-Stab, welcher entweder auf der Regul ſchon iſt, oder man macht ſolchen auf einem dünnen Birn-Bäumenen Brettchen (ſo commode in der Taſche verwahret werden kan) und wenn was abzuſtecken iſt, etliche Meß-Fahnen. §. 423.

Mit jetzt berührten Stücken laſſen ſich nachfolgende erſtere drey Aufgaben füglich machen. Bey der vierdten und nachfolgenden aber habe ich einen Bogen Papier befeſtiget, und zwar, (weil der kleineſte Wind, wenn das Papier nur mit Wachs angeklebt, ſolches leicht abreißt) folgender Geſtalt: An den Orten der Menſul a b c d Fig. 4. Tab. IV. habe vier meßinge Schraub-Stöckchen gemacht, wovon Fig. 7. Tab. IV. einer zu ſehen, der mit zwey kleinen Schrauben a a unten an der Menſul dergeſtalt befeſtiget, daß zwiſchen dem beweglichen Blätgen b. und dem Rahmen der Menſul einiges Spatium bleibet, damit ein Bogen Papier, oder nach Erforderung des Riſſes, wohl etliche aneinander geleimte und zuſamen gelegte Bogen Papier zwiſchen dem Rahmen und dem Blätgen b mit Hülffe der Schraube c. eingeklemmet werden können, welche denn ſo feſte geſeſſen, daß der Wind nichts dabey ausrichten können. §. 424.

Die erste Aufgabe.

Fig. 1. **Die Distance zweyer Oerter AB. Fig. 1. Tab. XIX. zu messen, welche also gelegen, daß man von einem zu dem andern nicht gerade zu, wohl aber aus dem dritten Ort E. zu beyden gerade gelangen kan.**

§. 425. MIt denen §. 423. specificirten Sachen verfügt man sich nach E, stellet daselbst die Mensul auf, legt auf selbe die Regul, und richtet sie mit Hülffe der Dioptren nach A, und ziehet an selber mit dem Gerbe-Stahl die Linie e a; dann drehet man die Regul an den Punct e herum, und richtet sie nach B, und ziehet an derselben mit dem Gerbe-Stahl die Linie e b, so ist der Winckel A E B im kleinen schon würcklich auf der Mensul, drauf mißt man die Linien E A und E B, findet erstere 486′°, und letztere 526′°; diese Maassen trägt man auf der Mensul nach verjüngtem Maas-Stabe, aus e in a, und aus e in b; mißt drauf wie lang die Linie a b. nach verjüngtem Maasse, findet 79°, und das ist die wahre Länge der Linie A B.

Nota I.

§. 426. Wenn man verlangter massen die Länge der Linie A B gefunden und die Mensul weiter brauchen will, kan man die, mit dem spitzigen Ende des Gerbe-Stahls, gezogene Linien, mit desselbigen dicken Ende wieder ausreiben, und ausgleichen, weil solches das weiche Bley gern zugiebt.

II.

§. 427. Hie in der Figur ist die Mensul ausser Proportion groß gemacht, welches wegen deutlicher Erklärung der Sachen hat geschehen müssen.

Die zweyte Aufgabe.

Fig. 2. **Die Distance zweyer Oerter als C D. Fig. 2. auszumessen, welche so gelegen, daß man nur zu einem nemlich C. kommen kan.**

§. 428. MAn stellet die Mensul bey C. auf, und an einen dritten Ort, als hier in H, läßt man eine Meß-Fahne stecken, leget die Regul auf die Mensul, richtet sie erstlich nach D, und ziehet an derselben die Linie c d; An den Punct c drehet man die Regul herum, und richtet sie nach H, und ziehet an derselben die Linie c h; dann mißt man mit der Kette die Linie C H, findet 426′°, dieses Maas trägt man, nach verjüngtem Maasse, aus c in h, stellet die Mensul über den Punct H, und zwar also, daß der auf der Mensul bemerckte Punct h perpendiculair über das Loch komme, wo die Fahne gesteckt hat, (welches zu verrichten ist, mit Hülffe des Tab. IV. Fig. 9. entworffenen Penduli) drauf legt man die Regul accurat an die Linie h c, und drehet die Mensul so weit herum, daß die an der Linie h c. liegende Regul just nach C gerichtet ist, so stehet die Mensul wieder recht, dann legt man die Regul an den Punct h, drehet und richtet sie nach D, und ziehet an derselben die Linie h d, welche die Linie c d in d durchschneidet, mißt man nun, nach verjüngtem Maas-Stabe, die Länge c d, wird man 708′° finden, und das ist just die Länge der Linie C D.

Die dritte Aufgabe.

Fig. 3. **Die Weite zweyer Oerter, als F G. Fig. 3. zu messen, zu deren keinem man kommen kan.**

§. 429. MAn erwählet sich zwey, denen Puncten F G. gegenüber liegende Oerter, nemlich I und K. stellet in einem, als z. E. in I. die Mensul, und in K. läßt man eine Meß-Fahne stecken, drauf macht man auf der Mensul einen Punct I. drehet an solchem die Regul nach F, und ziehet auf der Mensul die Linie i f. dann drehet man sie nach G, ziehet die Linie i g, zuletzt drehet man sie nach K, und ziehet die Linie i k. dann zeichnet man den Ort, der perpendiculair, unter dem Punct i, auf der Erde ist, steckt in selben eine Meß-Fahne, und mißt mit der Kette die Linie I K, findet par exemple 56°, dieses Maas trägt man, nach verjüngtem Maas-Stabe, aus i in k, stellet drauf die Mensul in K, so, daß der Punct k just über das Loch komme, wo die Fahne gesteckt. Bringet darauf die Mensul in ihrer rechten Lage, dergestalt, daß die Linie k i gerade nach I ziehle, welches durch Hülffe der Regul, so an der Linie k i gelegt wird, ins Werck zu richten ist. Drauf drehet man die Regul an den Punct k herum nach F, ziehet an derselben die Linie k f, daß sie die Linie i f, in f, durchschneide, ferner drehet man die Regul an den Punct k herum nach G, ziehet an selber die Linie k g, daß sie die Linie i g, in g, durchschneide. Mißt man nun, nach verjüngtem Maasse, die Linie f g, wird man 70° finden, und das ist die Weite der beyden Puncten F und G.

Nota I.

Nota I.

Weilen in denen drey erſten Aufgaben nicht nöthig geweſen, etwas von der Menſul zu copiren, oder zu Papiere zu bringen, maſſen man nur die Längen eintzeler Linien finden, oder die Diſtance zweyer Oerter wiſſen wollen, ſo hat man nur bloß die Operation auf dem Bley der Menſul vornehmen können, ſo bald man aber nöthig hat, einen Riß von einer Sache zu machen, zum Exempel ein Stück Feld, Wieſe, ꝛc. zu Papiere zu bringen, ſo thut man am beſten, daß man gleich einen Bogen Papier auf der Menſul befeſtige, und auf ſelbem immediate die Operation und Zeichnung vornehme. Würde auch dieſer Bogen, währender Arbeit, etwas beſudelt, ſo läßt ſichs doch von einem Bogen Papier leichter copiren, als von der Menſul, wie unten §. 474. ſoll gelehret werden. Wie der Bogen Papier auf der Menſul mit denen Schraube-Stöckgen ſolle befeſtiget werden, iſt §. 424. geſagt worden. §. 430.

II.

Nochmals iſt zu erinnern, daß ja jeder Punct auf der Menſul allezeit perpendiculariter über dem Punct des Erdbodens, welchen er bedeuten ſoll, ſtehe, worzu zu gelangen das Pendulum Fig. 9. Tab. IV. gute Dienſte thut, ſelbiges hat oben einen Hacken, wenn deſſen oberes Ende an den erforderlichen Punct auf der Menſul gebracht wird, ſo wird das Bley-Gewicht unten accurat den Ort zeigen, der perpendiculariter drunter iſt. §. 431.

Die vierdte Aufgabe.

Aus einer Station einen irregulairen Platz auszumeſſen, und zu Papiere zu bringen. Fig. 4.

Fig. 4.

MAn ſtellet die Menſul in der Mitten, wo man in alle Ecken gut ſehen und meſſen kan, z. E. in den Punct O, legt auf der Menſul auch an den Punct, der den Punct O bedeuten ſoll, die Regul, drehet dieſelben nach A, und ziehet an derſelben die Linie O a, ſo macht man es auch mit den Linien O B, O C, O D, O E, O F. Wenn denn ſelbe auf dem Papier, einer nach dem andern, an der Regul gezogen ſind, (welche Ziehung am allerbeſten mit der Zirckel-Spitze geſchiehet) ſo ſteckt man in den Punct O eine Meß-Fahne, mißt von ſelber nach alle Ecken und findet par exemple: §. 432.

O A	332	welche Länge, nach verjüngtem Maas-Stabe, aus O in a getragen wird.	
O B	332	O - b	
O C	16	O - c	
O D	205	O - d	
O E	136	O - e	
O F	152	O - f	

Drauf ziehet man a b c d e f a. zuſammen, ſo iſt der vorgegebene Platz zu Papiere gebracht.

Nota.

Hier trifft überein was §. 399. geſagt worden. §. 433.

Die fünffte Aufgabe.

Einen Platz, auf dem man nicht aller Orten quer über meſſen kan, aus der Peripherie zu meſſen, und zu Papiere zu bringen. Fig. 5.

Fig. 5.

MAn ſtellet die Menſul in einer Ecke als in A, in den beyden benachbarten Ecken E. und B. läßt man Meß-Fahnen ſtecken, drauf legt man die Regul auf die Menſul, richtet ſelbe nach E, und ziehet die Linie a e, drehet ſie dann, an den Punct a herum, nach B, und ziehet die Linie a b. dann nimmt man die Menſul weg, ſteckt in A eine Meß-Fahne, und mißt §. 434.

die Linie A B, findet 38°, ſolche trägt man, nach verjüngtem Maas-Stabe, aus a in b, läßt die Fahne in B wegnehmen, und eine in C ſtecken, in B aber ſtellet man die Menſul auf, dergeſtalt, daß die Linie b a mit der Regul accurat nach A gerichtet werde, dann richtet man die Regul aus b nach C, zeichnet die Linie b c. nimmt die Menſul weg, ſteckt in B eine Meß-Fahne, und mißt mit der Kette die Weite B C. findet 192°, dieſe trägt man, nach verjüngtem Maaſſe, aus b in c. drauf läßt man in D eine Meß-Fahne ſtecken, ſtellet die Menſul in C. richtet die Linie c b nach B, und nachhero die Regul aus c. nach D, und ziehet die Linie c d, nimmt die Menſul weg, ſteckt in C eine Fahne, mißt die Länge C D. findet 282°, welche man aus c in d trägt, nach verjüngtem Maaſſe, dann ſtellt man die Menſul in D. richtet die Linie d c nach C, und die Regul aus d nach E. und ziehet die Linie d e, welche die Linie a e in e durchſchneidet, und die gantze Figur ſchlieſſet.

Nota I.

§. 435. Zu mehrerer Untersuchung ob die Operation richtig, kan man die Linien D E, E A, gleichfalls messen, und sehen, ob sie so viel betragen, als die Linien d e, e a nach verjüngtem Maasse machen, ingleichen kan man mit der Mensul den Winckel A E D absehen, ob er würcklich so groß, als der Winckel a e d. Wenn denn dieses alles übereinstimmet, ist auch die Operation vollkommen richtig.

II.

§. 436. Es wird nun nicht mehr gewiesen werden, wie in jeder neuen Station die Mensul müsse gestellet werden, sondern man wird præsumiren, daß solches aus vorhergehenden Aufgaben sattsam sey erlernet worden. Nur will ich noch einmal vor allemal sagen, daß man, so offt eine Linie nicht mehr gerade fortgehen darff, die Mensul auf dem Bruch der Linie stelle, und derselben Biegung mercke, worzu vornemlich erfordert wird, daß, so lange man einen Riß vor hat, die Mensul auf jeder Station solche Lage behalte, als sie bey der ersten gehabt, wie solches Fig. 5. zu sehen, da bey denen Stationen B C D die Mensul eben so gewandt ist, wie bey A, indem die Seite x x allezeit nach einerley Welt-Gegend gekehret ist, welches denn dadurch erlanget wird, wenn man in der Station, wo man gewesen, eine Fahne stecken läßt, und nach selber in der neuen Station mit Hülffe der Regul die Mensul gehörig stellet, wie solches §§. 428. 434. gewiesen.

Die sechste Aufgabe.

Ein Feld, so von krummen Linien umschlossen wird, auszumessen.

Fig. 6.

Fig. 6.

§. 437. In dem 374. §. ist schon gewiesen worden, wie man eine krumme Linie messen, und zu Papiere bringen solle, hier aber hat man den Vortheil, daß man die Maassen gleich auf dem Papier aufzeichnen kan, und nicht erst auf einem aparten Papier viel notiren darff. Zu mehrerer Deutlichkeit der Sachen dienet die sechste Figur. Uberhaupt ist zu mercken, daß man die Ketten-Linie von der krummen Linie nicht allzuweit darff abgehen lassen, sondern lieber mehr als weniger Stationes machen, und also anstatt der Station A C zwey Stationes, nemlich A B und B C machen muß. Demnach wird die Mensul in A gestellt, und die Linien A B und A D werden abgesehen, und aufgezeichnet, drauf mißt man fort aus A nach B zu, wenn man nach a kommt, siehet man, daß gegenüber die krumme Linie bey 1. eine merckliche Biegung macht, dannenhero mißt man quer über nach 1. trägt auf der Mensul die Länge der Quer-Linie, aus a in 1. auf, und ziehet A 1. zusammen, fähret drauf mit Messung der Stations-Linie fort; Wenn man bey b kommt, siehet man wiederum, daß die krumme Linie bey 2. eine merckliche Biegung mache, deßhalb aus b nach 2. querüber gemessen, die gefundene Maasse auf der Mensul aufgetragen, und 1. 2. zusammen gezogen wird. Auf der Art fähret man nun fort, biß man herum kommt. Es fügt sich aber offt, daß die krumme Linie keine starcke, sondern rundliche Biegung macht, als bey 3. so muß man ein gut Augen-Maas haben, solcher krummen Linie stärckste Abweichung von der Ketten-Linie mercken zu können, dahin querüber messen, und die Rundung auf dem Papier nachzeichnen, oder man muß desto öffter querüber messen. Bey h und k durchschneidet die krumme Linie die Ketten-Linie, bey was für Maassen nun solches geschieht, das wird auf der Mensul gehörig aufgezeichnet. Also wird denn die A. 1. 2. B. 3. 4. 5. C. 6. D. 7. h. 8. k. 9. A. die Gestalt des irregulairen Platzes geben.

Nota.

§. 438. Die Quer-Linien müssen allezeit mit der Ketten-Linie einen rechten Winckel machen, und werden mit einem 5schuhigten Maas-Stabe gemessen, so wie §. 354. gesagt worden.

Die siebende Aufgabe.

Einen Teich oder andere Wasser auszumessen, dessen Peripherie aus krummen Linien bestehet.

Fig. 7.

Fig. 7.

§. 439. Daß man hier die Stationes so einzurichten habe, daß die Kette nicht ins Wasser komme, lehret wohl die Nothwendigkeit, dahero man sie so anzugeben hat, wie A B C D E F G H A zeigen, da man zwar den Rand des Wassers als bey b berühren kan, aber niemals durchmessen muß. (Bisweilen befihlet doch wohl die Gelegenheit und Beschaffenheit des Orts oder ein compendieuser Weg, daß man wässerichte und bruchichte Oerter mit der Kette passiren muß, doch müssen sie nicht zu tieff seyn.) Mit der Querübermessung verfähret man wie in der vorigen Aufgabe §. 437. gewiesen, wo die Peripherie die Ketten-Linie, wie lange sie solche berühret, und wie rundlich sie gehet, wird gleichfalls aufgezeichnet. Bey C und D gehet die Ketten-Linie meist über die Mittel-Linie des Dammes, von woraus durch Quer-Linien der Abstand des Wassers wohl zu marquiren, und also die gantze Figur zu Papier zu bringen ist.

Die

Die achte Aufgabe.

Ein flieſſendes Waſſer auszumeſſen, und zu Papiere zu bringen.

Fig. 8. Fig. 8.

§. 440. DJe Stationes ſind hier durchgängig mit Buchſtaben bemerckt, alſo mißt man aus A nach B, wo der Fluß merckliche Biegungen macht, mißt man quer über, wie ſolches die punctirte Quer-Linien zeigen, und zeichnet alles auf der Menſul wie es gefunden wird. Auf ſolche Art mißt man auch von B nach C, und weil zur Seite eine Inſul liegt, kan man dieſe zugleich mit aufs Papier bringen, etwann nach der Art, wie bey der dritten Figur dieſer Tabelle §. 429. gewieſen, nemlich wo Haupt-Biegungen auf der Inſul ſind, läßt man Meß-Fahnen ſtecken, ſtellet die Menſul in gehöriger Lage etwan wo 4. iſt auf, ſiehet nach 1. 2. 3. und zeichnet ſolche Linien auf, mißt von C nach D, und wenn man dahin kommt, wo etwan 5. iſt, ſtellet man wieder die Menſul in gehöriger Lage auf, ſiehet nach 1. 2. 3. zeichnet ſolche Linien auf, welche denn die Linien, ſo aus 4. gezogen ſind, in 1. 2. 3. durchſchneiden werden, und dieſes ſind denn die Haupt-Ecken der Inſul, nach welchen ſie auf dem Papier ausgezogen werden kan. Will man noch mehr Puncte haben, läßt man mehr Fahnen ſtecken, ſo werden ſelbe, wenn aus beyden Stationen 4. und 5. darnach geſehen wird, und mehr Puncte geben. Weiter mißt man aus D nach E, aus E nach F, und weil ſich bey F der Strom ſpaltet, ſo führet man auch zwey Linien erſtlich eine nach G, läßt aber in E und F. Meß-Fahnen ſtehen, damit wenn man wieder zurück kommt, die Menſul darnach, zur Linie nach L, könne geſtellet werden, oder man läßt ſich, wenn in G eine Fahne geſteckt wird, in L auch eine ſtecken, und ziehet auf der Menſul, da ſie einmal geſtellet, ſowohl die Linie FL, als die Linie FG, verläßt aber jetzo die Linie FL, und mißt nach G. Ferner aus G nach H. bey H ſpaltet ſich wieder der Strohm, deßhalb man abermal zwey Linien zu führen, erſtlich nach J, wenn dieſe gemeſſen, gehet man wieder zurück, und mißt nach K, obſerviret und notiret alles, was zu notiren iſt; Bey H iſt der einflieſſende Bach nicht breit und auch nicht tieff, deßhalb man daſelbſt durchmeſſen, auch die Linie HI, bey 6. 7. durchführen kan; Wenn dieſes geſchehen, gehet man wieder zurück nach F, und weil daſelbſt das Waſſer, nach L zu, über eine Ruthe breit præſumiret wird, und man ſo ſchlechter Dinges nicht durchmeſſen kan, läßt man ſich auf einem Kahn überſetzen, einer aber der die Meß-Kette führen hilfft, bleibet mit einem Ketten-Stabe bey F, der andere Kettenführer fähret mit über das Waſſer, und nimmt das eine Ende der Ketten mit, welche drauf aus F nach L, ſtraff über das Waſſer gezogen, ordentlich geſtellet wird, wenn diß geſchehen, ſo kommt derjenige, der drüben bleiben müſſen, auch herüber und die Meſſung wird ferner nach L, und von L nach M vorgenommen; Wodurch denn die eine Seite des Strohms zu Papier gebracht wäre. Nun lauffen wohl meiſtens die beyde Ufer eines Fluſſes parallel, vornemlich wenn der Fluß nicht breit iſt, daß man alſo nur einmal die Breite meſſen, und das andere Ufer des Fluſſes mit erſtern parallel ziehen kan, wie denn auch ſolches bey denen kleinen Armen F. G. H. K. und H. G. geſchehen, die eben nicht breit, und wenn ſie breiter worden wären an dem einen Orte, als an dem andern, ſo hätte man ſolches gleich ſehen und ſeine Einrichtung darnach machen können. Der Strohm AMNn aber iſt zu breit zu ſolchem überſehen, auch findet ſich eine ziemliche Breite bey VWXY, dahero die andere Seite gleichfalls muß gemeſſen, und zu Papier gebracht werden, die Uberſetzung aber von M zu N. wird wegen Breite des Strohms nicht ſo, wie bey F. geſchehen können, dahero man die Weite MN ex loco tertio nemlich L. ausmeſſen, auf der Art wie BD Fig. 2. Tab. XIX. hat man dieſe Weite, ſo läßt man ſich überfahren nach N, mißt aus N nach O, aus O nach P, aus P nach Q und immer in gerader Linie fort, nach R, gehet aus R wieder zurück nach Q, mißt von Q nach S, von S nach T, von T nach V; und immer in der Linie fort, nach 8. gehet wieder zurück nach V, und mißt ferner nach W, aus W nach X, aus X nach Y, aus Y nach Z, aus Z nach n, und vergißt bey keiner Station die Quer-Linien, ſo die Biegung des Strohms machen, ſo wird er völlig zu Papier gebracht ſeyn.

Nota I.

§. 441. Man kan bereits ſehen, daß mit der Menſul viel commoder, als mit dem Aſtrolabio, oder Bouſſole, zu operiren iſt, denn was wäre bey dieſer Aufgabe vor viel Schreibens und Annotirens, auch wohl Macerirung des Gedächtniſſes geweſen, wenn man mit erwehnten Inſtrumenten gearbeitet.

II.

§. 442. Einmal iſt mir ein Caſus vorkommen, daß eine Wieſe ausmeſſen müſſen, ſo über 400. Ruthen lang, und an einigem Ort meiſt 60. Ruthen breit war, über ſolche floß ein Fluß 4. Ruthen breit, der ſich ergoſſen, daß die gantze Wieſe mit Waſſer bedeckt, und des Strohms Ufer anders nicht, als durch einige Büſche zu erkennen war, um aber nicht unverrichter Sachen abzuziehen, ließ ich einige Bauern, ſo des Orts völlig kundig, in ein Schiff ſitzen, und von ihnen alle merckliche Biegungen des Strohms durch weiſſe Stäbe zeichnen, zog drauf mit Menſul und Kette am Rande der Wieſen, und nahm durch lauter Interſections-Puncten die Entfernung und Biegung des Strohms, wiewohl nicht ohne Mühe ab.

III.

§. 443. Wenn sichs ereignet, daß man mit seiner vorhabenden Arbeit in einem Tage nicht fertig, oder sonst wegzugehen, und die Meß-Fahnen mitzunehmen genöthiget wird, macht man auf der Erde ein kenntlich Zeichen, wo die letzte und vorletzte Station gewesen, um an dem rechten Ort wieder anfangen, und die Mensul gehörig stellen zu können.

IV.

§. 444. Einen a parten Vortheil zu erkennen, ob die Operation noch richtig, habe hierin gehabt, wenn ich eine Arbeit angefangen, und die erste Linie zum Exempel A B auf der Mensul abgesehen, habe einen accuraten Compas oder Boussole an solche Linie A B gelegt, und notiret was die Nadel vor einen Grad angezeiget: z. E. den 83, wenn nun etliche Stationes sind gemessen, und die Mensul ist zu einer neuen Linie wiederum gestellt worden, habe abermals die Boussole an die Linie A B gelegt, hat sie mit ihrer Nadel annoch den 83. Grad gewiesen, ist die Arbeit richtig gewesen, hat sie weniger, oder mehr gewiesen, bin obligiret gewesen, den Fehler beyzeiten zu redressiren; Dergleichen Proben habe denn nachdem der Riß grösser worden, auch öffters gemacht, ja ich habe mir bey einem berühmten Mechanico eine Mensul von eigener Structur zu verfertigen bestellet gehabt, worinn eine Boussole stecken, und bey jeder Station, ohne die Arbeit zu verlängern, zur Probe dienen solte, allein, wegen Absterben des Mechanici, ist solches Instrument nicht zur Perfection gediehen.

§. 455. Nachdem bisher nur eintzele Stücke gemessen, und zu Papiere gebracht sind, wollen wir weiter schreiten, und zusehen, wie verfahren wird, wenn allerhand Sachen auf einem Risse vorkommen.

Die neundte Aufgabe.

Einen Garten auszumessen und zu Papiere zu bringen.

Fig. 9.

Fig. 9.

§. 446. WEnn dergleichen Stücke, oder gantze grosse Reviers auszumessen, thut man wohl, wenn man vors erste rund um dieselbe herum gehet, sich von der gantzen Lage eine völlige Idée macht, und deliberiret, wie man die gantze Messung nacheinander vornehmen wolle.

§. 447. In vorhabendem Garten zeiget sich, daß inwendig an der Mauer rund um den Garten herum ein Gang sey, welcher die darinn befindliche Stücke, als einen Küchen- einen Lust- und einen Baum-Garten, wie auch einen Fischhälter umschliesset, ingleichen zeiget sich, daß alle Haupt-Gänge im Garten gerade ausgehen, und in vorerwehnten Gang eintreffen, derowegen thut man gut, daß man vors erst die Peripherie des Gartens, auf Anfangs erwehntem Gange, messe, und alle dabey vorkommende Sachen notire. Der Anfang kan aus der Ecke A nach B geschehen. Man führt daselbst die Stations-Linie gantz nahe an denen Bethen oder Stücken der Garten-Gewächse, damit man die Puncte 1. 2. 3. 4. 5. 6. als welche die Haupt-Gänge anzeigen, desto besser bemercken könne, auch mißt man quer über, wie weit die Garten-Mauer vom Punct A, und vom Punct B abstehet, und trägt solche Maassen durchgehends auf das Papier, so auf der Mensul ist, und ziehet aus, und zusammen, was sich ziehen läßt. Die Mauer-Dicke ist oben auf der Mauer leicht zu haben. Denn mißt man von B nach C, siehet daß der Gang an der Mauer immer einerley Breite behalte, deßhalb seintwegen nicht mehr quer über nach der Mauer zu messen nöthig ist. Bey 7. 8. 9. 10. 11. 12. annotiret man die schmalen Quer-Gänge; drauf mißt man von C nach D, zeichnet die zwey Gänge zwischen 13. und 15, auch die darzwischen liegende Spalier-Wand bey 14, bey 16. zeichnet man in gehöriger Breite den Eingang in die beyden Cabinets 66. und 67, bey 17. 18, ingleichen bey 19. 20. sind wieder zwey Gänge zu notiren. Vor und hinter 21. mißt man dreymal quer über, wodurch man 2. Ecken und 2. Winckel des Lust-Hauses G bekommt, und bey 21. bemerckt man das Ecke des runden Lust-Stückes. Auch notiret man auf der Linie C D, wo das Mittel des Lust-Hauses G auftrifft. Vor und hinter 22. geben drey Quer-Linien wieder zwey Ecken und zwey Winckel des Lust-Hauses, und 22. das Ecke eines runden Lust-Stückes. Bey 23. 24. und 25. 26, sind zwey Gänge. Bey 27. ist die Entrée in einem Irr-Garten. 28. und 29. geben auch einen Gang, und 30. einen Eingang in ein langes Cabinet. Drauf mißt man von D. nach E. Bey 31. und 32. mißt man quer-über, wodurch man die Breite eines Ganges, die Ecke des Canals, und den Winckel, wo der Canal in den Fisch-Halter tritt, bekommt. Nachhero mißt man von E nach F, merckt auf dieser Linie die beyden Ecken des Fisch-Hälters, alle Linien der Bäume, wie auch die darzwischen liegende Rasen-Stücke, in specie die bey 33. 34. und 35. 36, weil selbe auf zwey Haupt-Gänge stossen. Von F mißt man nach A, zeichnet auch hier die Linien der Bäume, und wenn man bey 38. ist, wo der Baum-Garten aufhöret, kan man die Baum-Linien, weil sie alle parallel lauffen, raufwärts und seitwärts ausziehen; Wo sie sich durchschneiden, kommt ein Baum hin, auch können die darzwischen liegende Rasen-Stücke und die Seite des Fisch-Hälters a b ausgezogen werden, weil alle solche Linien parallel, oder Winckel-recht gegen einander sind, und auf solche Art hätte man schon den einen

Theil

Theil des Gartens zu Papiere. Bey 38. 39. merckt man eine Brücke und die Breite des Canals. 39. 40. geben einen Gang, 41. einen Eingang in ein langes Cabinet. 42. 43. machen wieder einen Gang und 44. einen Eingang in zwey kleine Cabinets. 45. 46, wie auch 47. 48. geben zwey Gänge. Bey 49. ist das Ecke eines Lust-Stücks. Vor und hinter 50. findet man durch acht Quer-Linien alle Ecken der Thor-Säulen, und bey 50. das Mittel des Haupt-Ganges, so continuiret man mit aufzeichnen, bis man zu A kommt, und die gantze Peripherie abgenommen hat. Hierauf ziehet man mit Bley-Stifft alle Puncte zusammen, so zusammen gehören, also geben

1 - 36		5 - 34	
und		und	
2 - 35		6 - 33	

Zwey Haupt-Gänge durch die Quere, und wenn zu solchen aus 3. und 4. Parallel-Linien gezogen werden, zeigt sich der mittelste Haupt-Gang im Küchen-Garten, ziehet man hierauf

7 - 65	9 - 63	11 - 61	13 - 59
und	und	und	und
8 - 64	10 - 62	12 - 60	14 - 58 zusammen,

So bekommt man die andern Gänge im Küchen-Garten; mißt man von c nach f. Item von c nach d und e, so bekommt man die Länge und Breite zweyer kleinen Stücke ♄. ☿, denen die beyden Stücke ♂. ☉ gleich groß sind, folglich ist der gantze Küchen-Garten aufgezeichnet. Weiter werden zusammen gezogen

15 und 57	17 - 55	25 - 46	28 - 43	D - 40
	und	und	und	und
	18 - 54	26 - 45	29 - 42	31 - 39

So kriegt man unterschiedliche Haupt-Gänge. Die übrigen lassen sich auch leicht finden; Also wenn man den breiten Haupt-Gang haben will, so ziehet man von k nach 50, als welche beyde Puncte schon aufgezeichnet sind, eine blinde Linie, zu deren beyden Seiten setzt man die halbe Breite des Haupt-Ganges, und ziehet sie aus, so ist dem Verlangen ein Genügen geschehen. Drauf mißt man vom Lust-Hause bis zum Mittel-Punct der Fontaine Z, ziehet durch solchen die Quer-Linie H I. und zu deren beyden Seiten setzt man die halbe Breite des Haupt-Quer-Ganges, so wird auch dieser formiret. Hierauf mißt man die Grösse der Fontaine Z, aus ihrem Centro, ziehet auch in gehöriger Maase den runden Gang, der um selbe hergehet, auch kan man die Centra der vier kleinen Fontainen L. L. L. L. auf den Mittel-Punct deren einander creutzweise durchschneidenden Gänge, leicht finden, aus welchen Centris der Fontainen Grösse, und die herum lauffende Gänge, leicht zu ziehen sind. Von diesen 4. Fontainen lauffen nach der mittelsten Fontaine vier Gänge, welche sich in der Mitte nach einer ziemlichen Ausschweiffung erweitern, und daselbst ansehnliche Statuen haben gggg, so alles Stück vor Stück gemessen und zu Papier gebracht werden kan. h h h h &c. sind 16. Pyramidalische und i i i &c. 8. erhabene Conische Bäume, deren Grund auch zu marquiren ist. Hiernächst macht man sich an das Lust-Haus G. worinn ein ovaler Salon, und zu jeder Seite desselben drey kleine Cabinets. Suchet im Salon das Centrum der vordersten Rundung, ziehet aus selben in gehöriger Maas die Bogen-Stücken der davor liegenden 6. Lust-Stücken M M ziehet auch die kleinen Gänge von M M nach L L. Was nun noch weiter an der Figur des Lust-Hauses fehlt, kan ausgemessen und zu Papier gebracht werden. Und wie die 6. Lust-Stücke bey M M ihre Gestalt aus dem Centro k bekommen, so werden auch die 6. Lust-Stücke, bey N N, aus dem Punct l. so in der Mitte des Thores ist, formiret. Nach diesem macht man sich an das Orangerie-Haus H, trägt dessen Länge und Tieffe wie auch aus m die Rundung auf, in welchem Punct m eine Statua ist; Auch setzt man, nach der Länge und Breite, das Grotten-Haus I. auf, und davor den Grund von einer Statue in n. Die Irr-Gärten und Cabinets, können, nachdem die aussern Ecken bereits aufgezeichnet, auch nunmehr leicht ausgemessen und zu Papier gebracht werden. Wodurch denn der Riß seine völlige Gestalt bekommen wird.

Nota I.

Was nun die Zierlichkeit der Ausarbeitung betrifft, so kommt solche auf die Geschicklichkeit des Operanten an. In etwas kan ein Anfänger aus dem Risse die Vorstellung unterschiedener Stücke sehen, wenn er aber die Arbeit nicht blos mit Tusche, oder Indianischer Tinte, vorzunehmen nöthig hat, kan er mit verschiedenen Farben auch die Stücke besser unterscheiden, und etwann bey einem Garten-Risse die Mauren um den Garten wie auch die Plätze zu denen Gebäuden röthlich, die Gänge im Garten gelblich, die Lust-Stücke helle-grün, die Bocaye dunckel-grün, und das Wasser blaulich machen, auch mit Schraffiren (welches durch veränderlicher Ziehung unterschiedener Linien neben einander geschiehet) und punctiren, ingleichen mit graulichen Schatten erhabener Stücke einem und dem andern Dinge ein artig Ansehen geben. §. 448.

II.

Hier will ich die Farben berühren, so sich zu Ausarbeitung Mathematischer Risse am besten schicken, solche sind nachfolgende: Carmin, Berliner-blau, Gummi-Gutte, Grünspan und Tusche, mit welchen gar vielerley Veränderungen zu machen sind. §. 449.

§. 450. Die Zurichtung sothaner Farben zum Gebrauch ist dieser:

§. 451. Carmin wird mit blossem reinem Wasser in ein Muschelchen gethan, und mit einem Pinsel so lange untereinander gerühret, bis man nichts körnerichtes darinn mehr verspühret. Ist viel Wasser hinein komen, so giebt es röthliche, ist aber dessen wenig hinein komen, giebt es dunckel-rothe Farbe. Wenn solche Farbe eingetrocknet, und man sie wieder brauchen will, darff man nur etliche Tropffen Wasser darzu thun, und mit einem Pinsel drein rühren, wird sie bald wieder gebraucht werden können; Auch schadet es nicht, wenn etwas Gummi darzu kommt.

§. 452. Berliner-Blau reibt man mit Wasser, worunter etwas Gummi, auf einem zarten Farben-Stein, oder noch besser auf einer Glas-Scheibe, (bey welcher letztern der Läuffer, oder das Instrument, womit man reibt, auch von Glaß seyn kan) so lange, daß man keine kleine Körnerchen darinnen mehr verspühren kan, so ist es zum Gebrauch fertig, und giebt eine hüpsche blaue Farbe, so durch Zugiessung mehreres Wassers gantz hell-blau gemacht werden kan. Ist sie eingetrocknet, so muß sie zum Gebrauch von neuem gerieben werden.

§. 453. Gummi Gutti wird mit schlechtem Wasser solviret und giebt eine helle gelbe Farbe.

§. 454. Grünspan, so schon distiliret seyn muß, wird in ein Schälchen oder Muschel gethan, mit so viel Wein-Eßig begossen, daß er gantz bedeckt ist, so wird in etlichen Stunden der Eßig zu hell-grüner Farbe.

§. 455. Tusche reibet man in einem Schälchen mit wenig oder viel Tropffen Wasser, nachdem er schwartz oder bleich seyn soll. Komt viel Wasser darunter, so wird er zu einer grauen Farbe.

§. 456. Thut man Gummi Gutti unter Carmin, so wird Orange-Farbe draus.

§. 457. Thut man zu solcher Orange-Farbe etwas Tusch, so wird Paille-Farbe draus, kommt viel Tusch darzu, wird es eine braune Farbe.

§. 458. Thut man Berliner-Blau unter Carmin, wird Purpur-Farbe draus.

§. 459. Thut man Gummi-Gutti unter Berliner-Blau, wird grün draus, und nachdem man wenig oder viel gelbes darunter bringt, wird die grüne Farbe auch dunckler und liechter.

III.

Ordentlicher Weise sollen in einem Grund-Risse wo Bäume zu stehen kommen, nur blosse Puncte, oder wenn der Maas-Stab groß Circul-runde Plätzgen gemacht werden, weil aber ein Riß dadurch undeutlich gemacht würde, setzt man lieber volle Bäume hin. Andere zeichnen wohl gar gantze Gebäude, und andere in Gärten erhabene Zierrathen, nach der sogenannten Cavallier-Perspective auf, allein dieses ist wieder zu weit vom Grund-Risse abgegangen, will man aber einen perspectivischen Garten-Riß machen, so ist solches ein Prospect, aber nicht ein Grund-Riß vom Garten, damit sich aber im Grund-Risse die erhabene Sachen von denen niedrigen unterscheiden, kan man zu erstern einen Schatten machen.

IV.

§. 460. Noch ist zu mercken, daß man auf jedem Riß den verjüngten Maas-Stab, wornach der Riß gemacht, setzen müsse, welcher hier wegen Enge des Platzes nicht hat hingesetzt werden können, es ist aber die Länge von dem Punct l. bis zum Mittel der Fontaine z, als 15. Rheinländische Ruthen angenommen. Ferner muß die Magnet-Nadel beyzufügen nicht vergessen werden.

Die zehende Aufgabe.

Einen Garten anzulegen. Fig. 9.

Fig. 9.

§. 461. Wir wollen den Fall setzen, man hätte einen Platz, wie A.B.O.P.Q.R.S.T.V.W.X.Y.F. Fig. 9. zu sehen, in dessen einer Ecke ein Wasser flösse, wie solches die durch die Bäume gezogene punctirte Linien weisen, und dieser Platz solte zu einem Lust-Küchen- und Baum-Garten employret werden. So mißt man vorhero den Platz aus, und wenn er zu Papier gebracht, kan alles leicht übersehen, folglich die Eintheilung aller Stücke leichter gemacht werden, da sich denn zeigen wird, daß der Lust-Garten, welcher doch den regulairesten Platz erfordert, in der Mitten gebracht werden müsse, weil da noch eher eine recht winckelichte Figur, als an den Seiten, heraus zu bringen ist. Nachhero siehet man auf den Baum-Garten, welcher wenn er ordentlich eingerichtet, denen Augen und Gemüthe ein Vergnügen erwecket. Hierzu nun ist der Platz auf der rechten Seite gewidmet, weil auch hier eine recht winckelichte Figur bleibet, wenn oben ein Stück zum Fisch-Halter genommen wird, worzu das durch den Platz fliessende krumme Wasser, so hernach zu einem geraden Canal gemacht, gute Anleitung giebt. Der Küchen-Garten braucht eben so kleine regulaire Einfassung, doch müssen die Gänge darinn einander nach rechten Winckeln durchschneiden. Wie nun die inwendige Eintheilung des Lust-Gartens seyn soll, kommt auf den Inventor und Approbation des Possessoris an. Kan gegenwärtige Figur in einigen Stücken zur Vorschrifft dienen, so lasse ich mirs gefallen, aufdringen aber will ich sie keinem, indem einem diese, andern andere Grillen, und nach Unterschied der Zeit mehr und weniger gefallen. Ich will aber nun den Fall setzen, daß die Invention gut, und gehörig zu Papiere gebracht wäre, so wird einer, der bereits gelernet, solchen Garten auszumessen, ihn auch leicht vom Papier

aufs

aufs Land zu bringen und abzustecken vermögen. Den Anfang kan er mit Absteckung der Mittel-Linie k l machen, den Punct l. aber findet er, wenn er von F so weit hereinwärts mißt, als das Maas im Grund-Riß anzeiget, dann stellet er die Mensul, worauf der Grund-Riß lieget, in l, richtet sie nach der rechten Lage nemlich also: Er legt die Regul an die Linie I F, und wendet die Mensul so weit herum, daß die Regul just nach F hinsiehet, in solcher Situation läßt man die Mensul, legt die Regul an die beyde Puncte k l; In dieser Linie nun, wie die Regul weiset, läßt er in gehöriger Länge nach k messen, und daselbst einen Pfahl schlagen, dergleichen auch in l. geschlagen wird; Wie nun diese Linie abgesteckt, so werden alle andere nach dem Maasse, wie es im Grund-Riß befindlich von l und k ausgesteckt bis alles in Ordnung ist. Die Rundungen lassen sich am besten mit einer Schnur machen, an deren einem Ende eine Schleiffe ist, so um den Stab gehänget wird, der im Centro des Circul-Stücks stehet, an dem andern Ende der Schnur bindet man ein spitzig Holtz oder Eysen, und ziehet damit im Erdboden die Circul-Stücke, so daß die Schnur allezeit straff angezogen bleibet. Ein mehrers gibt die Prattique und gutes Nachdencken, massen währender Arbeit einem öffters die besten Vortheile beyfallen.

Die eilffte Aufgabe.

Ein gantzes Land-Guth mit allen Appertinenz-Stücken auszumessen, zu Papiere zu bringen und alle gehörige Remarquen darzu zu machen.

Tab. XX. Tab. XX.

§. 462. Ehe man zum Werck schreitet, läßt man sich alle Nahmen geben dererjenigen, so Grund-Stücke besitzen, und bemerckt jedweden mit einem Buchstaben, oder andern Signo, wie auf dem Risse in der einen Ecke solches Registers zu sehen, allwo

A. Adel-Hoff.
B. Kirche.
C. Pfarre.
D. Kirchen-Diener.
a. Hanns Tumm ꝛc.

bedeuten; Drauf gehet man, wie schon zu Anfange §. 446. erinnert, aller Orten herum, macht sich eine Idée von der gantzen Lage, findet auch, daß es sich am besten schicken werde, wenn man erstlich die Peripherie auf der Gräntze, so durchgängig mit starcken Puncten bemercket, ausmißt, und dabey beständig marquiret, was auf solcher Linie vorkommt. So lange aber diese Messung währet, muß man ausser denen Leuten, so zum Messen gehören, noch ein paar alte und des Orts kundige Leute bey sich haben, welche anzeigen, wie weit eines jeden Possessoris Grund-Stücke, gehe, und wie dessen Nahme heisse, oder was sonst zu remarquiren ist. Hierauf schreitet man zur Sache, macht den Anfang etwan unten an dem Ecke bey 1. findet gleich, daß daselbst ein Gräntz-Hauffen, unter dem Signo ⊙, sey, ingleichen, daß auf dessen Mitte ein Unterschied zweyer Stücken Acker aufstosse, welches beydes man auf dem Papier, so auf der Mensul liegt, notiret, und zu denen Stücken Acker die Buchstaben derselben Possessorum, als nemlich zu dem einen a, und zu dem andern e, darzusetzt, hierauf mißt man nach 2, findet, daß bey a. b. c. d. e. wieder Unterschiede der Stücken Acker auftreffen, solche notiret man an gehörigen Orte, setzt auch zu jedem, wem sie gehören, als das Stück zwischen a b. gehört dem C

- - - b c. - - - - e
- - - c d. - - - - a
- - - d e. - - - - z
- - - e z. - - - - e

Auch zeichnet man auf das bey 2. ein Gräntz-Stein, sub Signo †, befindlich, wie auch ein Unterscheid zweyer Stücken Acker. Von 2. mißt man nach 3. marquiret bey f. g. h. i. k. l. die Unterschiede deren Stücken Acker und wem sie gehören. Von 3. mißt man nach 4, zeichnet bey 3. den Gräntz-Stein, und etwas drüber den Unterschied der Acker-Stücken auf, bey m mißt man quer über nach daselbst befindlichem Gräntz-Stein, marquiret solchen, wie auch den drauf stossenden Unterschied der Acker-Stücken, ingleichen wem sie gehören. Bey 4. marquiret man den Gräntz-Stein, und mißt von dar nach 5, marquiret daß man zur lincken Seite der gantzen Station Tannen-Wald, und bey 5. einen Gräntz-Baum habe, dessen Stamm zur Distinction die Figur des Creutzes hat, auch zeichnet man auf, daß daselbst der Gutfreunder Nachbarschafft oder Gräntze aufhöre, und der Nuldörffer ihre anfange. Von 5. mißt man nach 6, zeichnet auf, daß bey n der Nuldörffer Weg quer über gehe, und daß bey 6. ein Gräntz-Baum sey. Ferner mißt man von 6. nach 7, von 7. nach 8, von 8. nach 9, von 9. nach 10, von 10. nach 11, marquiret durchgängig was zu marquiren ist, vornemlich daß bey 11. der Wald aufhöre. Von 11. mißt man gerade nach 12. bey o mißt man querüber nach dem Gräntz-Stein, und zeichnet ihn, wie auch den Gräntz-Hauffen bey 12. auf, ingleichen, daß daselbst der Nuldörffer Gräntze aufhöre, und der Ausgedorrter ihre anfange. Auf solche Art mißt man auf der gantzen Gräntz herum, mit Aufzeichnung

aller vorkommenden Stücke. Bey p kommt man an den Eych-Wald. Bey 13. mißt man übers Wasser (wie §. 440. angewiesen worden bey M N.) Bey 14. kommt man wider ans Wasser, mißt daselbst auf denen Stationen 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 fort auf die Art wie §. 440. gezeiget. Bey 20. ist ein impassabler Bruch, so muß man herum messen, nach 21 - 22 - 23 - 24 - 25. Bey 25. gegenüber ist in q ein Gräntz-Stein, welcher aber von ferne nicht kan gesehen, und doch auf den Riß soll gebracht werden, dahero läßt man daselbst eine lange weisse Stange stecken, die, über das Gebüsche des Bruchs, bey 24. und 25, sichtbar ist, und mißt per intersectionem nach dem 428. §. aus den beyden Stationen 24. 25. den Ort, wo die Stange stehet, oder der Gräntz-Stein liegt, und bringt ihn also zu Papiere; da man denn die Gräntze von 20. nach q. gerade zu ziehen kan. Von 25. mißt man auf der Gräntze weiter fort, marquiret erstlich Wiesen, deren Unterschiede, dann den Teich, hernach wieder Wiesen, deren Unterschiede, und endlich noch die Unterschiede der Acker-Stücken, wovon r s t u die letztern sind, bis man also wieder an 1. kommt, und die gantze Peripherie auf dem Papiere hat. Nachhero nimmt man innere Stücke vor, und weil der Weg bey r nicht weit von 1, kan man auf selben nach dem Dorffe zu messen, und ihn zu Papiere bringen, wie die Linien r - a e - a q - a t - 26 - b f - 27 gehen. Vergißt aber nicht zu marquiren, wie die Unterschiede derer Acker-Stücke von beyden Seiten auf gedachte Linien treffen, ingleichen wie die Possessores heissen. Ist man nun mit solcher Arbeit bis zu 27. kommen, könte man wohl den Weg continuiren durch das Dorff, bis an die Gräntze, auf der andern Seite, zu messen, damit man aber je eher, je lieber, einen vollkommenen ausgezeichneten Platz auf dem Papier erhalte, wollen wir von 27. auf den Nuldorffer Wege zurück die Linien 27 - b l - b y - b z - 28 - 29 - 30 - 31 - n. messen. Ehe man aber von 27. weggehet, macht man in der Erde ein kenntlich Zeichen, z. E. man schneidet in Form eines Creutzes Erde aus, damit man bey anderweitiger Messung nach dem Dorffe finden, wo der Punct 27. gewesen, und daselbst wieder anheben könne. Bey Messung obiger Linien nun, zeichnet man alle Unterschiede der Acker-Stücke zu beyden Seiten, und deren Possessores auf; Nun wird man finden, daß des Possessoris a. Stücke Acker auf den Ratheser Weg aus 27. bis in b f, und auf dem Nuldorffer Weg aus 27. bis in b l. gehe, deßhalb man b f. und b l. zusammen ziehet, so hat man des a sein völliges Stück; Ferner hat man notiret, daß des e. sein Stück, auf dem untersten Wege bis b d, und auf dem obersten bis b m gehe, so ziehet man b d. und b m. zusammen, und bekommt des e sein Stücke, auf der Art ziehet man auch b n und b b, b o und a y, b p und a u, b q und a p, b r und a m, b s und a l, b t und a i, b u und a h, b w und a e, b x und a d, b y und a c, b z und x, c a und w, c b und r, c d und s, c e, und t, c f und u, c g und ⊙, c h, und a zusammen, so sind aller dabey gesetzten Possessorum Stücke ausgezogen. Bey c h observiret man, daß die Stücken nicht mehr in die Länge runter, sondern in die Quere längst den Nuldorffer Wege bis an den Wald lauffen, so mißt man am Walde herunter von c i. bis 4. merckt die Unterschiede c k, c l, c m, c n, und bey jedem Stücke den Possessorem, begiebt sich dann auf den Nuldorffer Weg, wieder nach c h, mißt von dar nach c o, um auch daselbst die Unterschiede c p, c q, c r, c s, c t. zu bekommen, worauf c p und c k, c q und c l, c r und c m, c s und c n, c t und m, und c o und 3. zusammen gezogen werden, so hat man wieder etliche Stücke. Bey c o siehet man wohl, daß wenn man die in dieser Gegend noch übrige Stücke haben will, man von c o nach 3. messen, und die Unterscheide c u, c w, c x, c y, c z, d a, d b, d c, d e, d f, d g mercken müsse, hat man diese, so ziehet man c u und b, c w und c, c x und d, c y und e, c z und 2, d a und f, d b und g, d c und h, d e und i, d f und k, d g und l zusammen, so hat man auch diese Stücke. Auf solche Art kan man das gantze Feld, Stück vor Stück, wie auch die Wiesen messen, und zu Papiere bringen. Was die Messung des Teiches und Flusses anlanget, so ist schon §. 439. und §. 440. gewiesen worden, wie damit zu verfahren, dahero wohl nichts mehr übrig seyn wird, als die Messung des Dorffes, nach welchem von 27, allwo, wie oben berühret, ein Zeichen war gemacht worden, gemessen wird nach 28. Weil aber in der Tab. XX. die Zeichnung des Dorffes etwas klein fällt, und dadurch die Demonstrationes difficil gemacht werden, so ist eben von diesem Dorffe, nach einem grössern Maas-Stab, ein anderer Riß Tab. XXI. Fig. 1. zu sehen, zu welchen wir uns wenden und daselbst die Messung vornehmen wollen. Zu Anfange des Dorffes zeiget sich die Tab. XX. verlassene Zahl 28. von welcher man durch das Dorff nach 29. mißt, allwo das Eck des Adelhoffes zur Absicht dienet. Zur Seiten bey 28. siehet man nun gleich das Gebäude d h. also mißt man an dasselbe querüber, ad angulum rectum, zeichnet die Distanz auf, mißt auch wie lang und breit solches Gebäude, und trägt alles aufs Papier. An dieses Gebäudes einer Ecke stößt ein ander Gebäude d i an dessen Länge und Breite man mißt, und gleichfalls zu Papiere bringt, und setzt darzu, daß diese Gebäude dem Possessori q. gehören, kommt man mit der Messung so weit, daß das Gebäude d k zur Seiten liegt, so mißt man auch noch solches, ad angulum rectum, querüber, wie auch in eben solcher Quer-Linie nach das Gebäude d l, trägt die gefundene Maasse, wie nicht weniger die Längen und Breite, solcher Gebäuden zu Papier, und setzet den Buchstaben des Possessoris darzu; mißt

Tab. XXI. Fig. 1.

man

man etwas weiter, und kriegt auf der andern Seite das Gebäude d m, mißt nach selbem querüber, wie auch dessen Länge und Breite, und bringt alles zu Papiere. Das Gebäude d n tritt etwas weiter hinein als d m, so siehet man, wo die Linie d o - d n, wenn sie continuiret würde, auf das Haus d m. auftreffen müßte, solches würde bey d p seyn, dann mißt man, wie weit d p von der Ecke d q, ingleichen von der Ecke d n, ferner wie lang und breit das Gebäude d n, und trägt es alles zu Papiere. Man könnte auch dieses Gebäude jetzo weglassen, und es mitnehmen, wenn man hinter dem Dorffe weg mißt. Und so verfähret man auch mit den folgenden Gebäuden, vergißt auch nicht die Unterschiede der Höfe, so eben nicht auf ein Haus auffstosseu, als zwischen m und n. a part aufzuzeichnen. Wäre aber ein Haus nicht Winckel-recht als das Vorder-Gebäude des Possessoris i, so mißt man sowohl nach der vordersten als nach der hintersten Ecke querüber, denn auch vorne die Länge und hinten die Länge, so wird schon die Figur heraus kommen. Wäre gar ein gantzes Gebäude, in Ansehung der Ketten-Linie, schräge oder schmiegisch, wie das Vorder-Gebäude des Possessoris e. so wird man durch vielfaches Querübermessen, und durch Messung der Längen und Breiten die Figur gehörig bekommen, und so verfähret man mit allen Gebäuden, bis man nach 29. kommt. Von 29. mißt man über die Brücke nach 30. und von dar nach 31. damit man den Gast-Hof bekomme, vergißt auch nicht, die Brücke mit aufzuzeichnen. Denn gehet man wieder zurück nach 29. und mißt von dar nach 32. und zeichnet alles auf, was auf dieser Linie vorkommt. Von 32. mißt man nach 33. nimmt die Längen und Breiten des Adel-Hofes ab, den Lust-Garten mißt man auf der Art, wie Fig. 9. Tab. XIX. gewiesen worden; Ferner mißt man um den Baum-Garten herum, über 34. nach 35, weiter von 35. nach 37. und auf dieser Linie merckt man alle Unterschiede, und ziehet solche zusammen, wo sie auf die Gebäude im Dorffe, oder sonst wo, auftreffen. Von 37. kommt man wieder zu 28, und hat also die eine Helffte des Dorffes fertig. Hierauf mißt man von 29. nach 38. ferner nach 39, 40, 41, um die andere Helffte des Dorffes, bis man zu 28. kommt, marquiret alles, wie auf der andern Seite, so wird das gantze Dorff zu Papiere kommen, und den Rest des Risses ausmachen.

Nota I.

Man thut nicht unrecht, daß man den Anfang zu solcher Geometrischen Arbeit nicht an einem Orte macht, wo sehr mühsam, sondern lieber, wo leicht zu messen ist, indem die Lust zur Arbeit leicht vergehet, wenn man gleich anfänglich viel Mühe antrifft, und wenig Arbeit auf dem Papiere siehet, dahingegen wird die Lust gleich grösser, wenn man bald avanciret, und auf dem Papier viel zu sehen bekommt. §. 463.

II.

Bey Messung durch den Wald, werden die Sträuche und Bäume wohl verhindern, daß man nicht immer gerade zu messen, und auf Gräntzen, oder andere Linien, so man zu Papiere bringen will, bleiben könne, dahero man, wenn man schlechte Busch-Werck hat, mit einer Axt einen geraden Weg machen läßt, sind aber Bäume vorhanden, so, ihres Nutzens wegen, so schlechthin nicht dörffen zu Schanden gehauen werden, muß man sichs gefallen lassen, auf vielen Neben-Wegen, und mit öffteres Querübermessen durch den Wald zu kommen, und die rechte Linie heraus und zu Papiere zu bringen. §. 464.

III.

Auch könnte wegen der Acker-Stücke der Einwurff geschehen, daß selbe nicht alle in gerader Linie fortlieffen, folglich die §. 462. deßhalb geschehene Anweisung nicht hinlänglich wäre, so wird dieser Sache also abgeholffen: Wenn man siehet, daß die Stücke nicht in gerader Linie lauffen, muß man es nicht bewenden lassen, die Unterschiede nur an denen Ecken zu marquiren, sondern man muß, nach Erfordern, ein- oder mehrmal, wo die stärckste Biegungen sind, quer durch die Stücke messen, die Unterschiede aller Orten bemercken, und alsdenn selbe zusammen ziehen. Ein Exempel hiervon siehet man oben im Risse Tab. XX. bey dem Zeichen △. Weilen daselbst die Stücke Acker sich merclich biegen, mißt man von △ nach ♂, und von dar nach ☿ querüber, merckt alle Puncte, wo die Unterschiede auftreffen, und um die Biegungen noch accurater zu haben, mißt man von ♂ nach ♀, und von daraus querüber nach 4, zeichnet alle Unterschiede, und ziehet sie, nach Beschaffenheit der Sachen, etwas rundlich mit denen auf der Gräntze schon bemerckten Puncten. §. 465.

IV.

Was die Ausarbeitung vorhabenden Risses anlanget, so kan freylich ein solcher Riß mit Farben ansehnlicher und deutlicher gemacht werden, als mit Tusche. Man bedienet sich alsdenn der blauen Farbe zum Wasser, so am Rande etwas dunckler, und in der Mitten, durch Verwaschen, bleicher angeleget wird, man kan es auch wohl mit flammichten Linien, wenn es ein Fluß, und mit geraden Linien, wenn es stehendes Wasser ist, schraffiren. Die Wiesen legt man mit liechtem Grünspan an, ziehet drauf hin und her dunckel-grüne Quer-Strichelgen, und auf diesen setzt man kleine Punctgen, Gräserey anzudeuten, will man aber Gräserey, so nicht Wiesen bedeuten soll, anzeigen, läßt man den Grünspan-Grund weg, §. 466.

auch wohl die zarte Quer-Strichelgen, und macht nur zerzerte Punctgen. Wo Wald oder Bäume seyn sollen, macht man mit einem Pinsel liecht-grüne Fleckgen, drauf an der einen Seite etwas dunckel-grünes, und zuletzt umziehet man dieselben mit Tusch etwas krauß, und macht unten einen Stiel. Wer da will, kan auch das Holtz unterscheiden, und Eichen-Bäume etwas krauß, Tannen-Bäume aber spitzig, und andere anders formiren, sind denn die Bäume gemahlet, macht man darzwischen allerhand Gräsergen. Die Felder, wenn die Unterschiede der Stücke mit schwartzen Linien gezogen sind, können mit gelblichen parallel lauffenden punctirten Linien voll gefüllet werden. An vielen Orten theilen die ordentliche Wirthe die gesamten Felder in drey Theile, deren eines das Winter-Feld, das andere das Sommer-Feld, und das dritte das Brachfeld genennet wird. Und solche dreyfache Eintheilung kan man auch unterscheiden, wenn man eine Part mit grünlichen, die andere mit gelblichen, und die dritte mit grauen parallel lauffenden punctirten Linien bemercket. Die Häuser im Dorffe macht man röthlich, und die Wege können bräunlich gemacht werden. Die Haupt-Gräntze wird durch grosse schwartze und andere Scheidungen in dem Dorffe mit kleinern punctirten Linien angedeutet. Die Gräntz-Bäume, Gräntz-Hauffen, Gräntz-Steine, oder andere kleine notable Stücke, so im Grund-Riß zu klein scheinen würden, wenn sie nach dem verjüngten Maas-Stabe solten gemacht, oder auch aus ihrem Grund-Riß nicht leicht würden erkannt werden, bemerckt man mit gewissen Signis, und setzt neben dem Riß, was jedes von solchen Signis bedeute, wie in der Tab. XX. zu sehen, auch setzt man in einer Tabelle der Possessorum Namen mit Vorsetzung eines Buchstabens oder andern Zeichens, so im Risse seinen Namen bedeutet.

V.

§. 467. Ist die Ausarbeitung fertig, so rechnet man den Flächen-Innhalt der Wälder, Wässer, Wiesen, Aecker, und zwar eines jeden Stückes insbesondere aus, nach der in der Epipedometrie gegebenen Anleitung, setzt auf jedem Stück, nebst den Buchstaben des Possessoris, den Innhalt derer Aecker und Ruthen, oder wie sonst die Benennung ist. Und weil man doch begierig ist zu wissen, wie viel jeder Bauer, oder anderer Possessor an Aeckern und Wiesen insgesamt hat, so summiret man den Innhalt aller Stücken eines jeden Possessoris, und die gefundene Summe setzt man neben den Namen des Possessoris in der Tabelle, wie Tab. XX. zu sehen.

VI.

§. 468. Der Maas-Stab muß auf den Riß mit gezeichnet werden, man setzt deren auch wohl etliche Sorten drauf, als hier das Rheinländische- und dasjenige Maas, wornach die Ausrechnung geschehen, ersteres ist deßhalb hingesetzt, weil das Rheinländische Maas aller Orten bekannt, und das zweyte, weil es an dem Ort, wo der Riß gemacht, üblich ist.

VII.

§. 469. Die Magnet-Rose muß auch nicht vergessen werden. Ich pflege auf meinen Rissen a l'ordinaire zwey Magnet-Rosen zu mahlen, und solche gleichsam über einander zu legen, deren die eine die wahre Mitternachts-Linie und die andere die Abweichung des Magnets anzeiget, wovon schon §. 419. Meldung geschehen, wie aber diese Abweichung zu finden, wird in der Gnomonica gewiesen: Nemlich man stellet an einem Orte, wo die Sonne meist den gantzen Tag scheinet, einen Plan geschliffenen zarten Sand-Stein recht horizontal, erwählet sich auf selben einen Punct zum Centro, und ziehet daraus etliche Circul von unterschiedener Grösse, stellet denn im Centro einen messingenen geraden Stifft perpendiculair auf, dessen Länge etwa den dritten Theil vom Diametro des grösten Circuls oder noch weniger hat. Drauf observiret man Vormittags den Schatten dieses Stiffts, macht auf jedem Circul einen Punct, wo das Ende des Schattens den Circui berühret, Nachmittags macht man dergleichen, so wird man auf jedem Circul zwey Puncte bekommen, zwischen solchen zwey Puncten sucht man das Mittel, und ziehet aus solchem Mittel eine Linie, nach dem Centro zu, wo der Stifft stehet, welches die wahre Mitternachts-Linie ist. Legt man an selbe die Bousole an, so wird die Magnet-Nadel alsbald weisen, wie weit sie davon abweiche.

VIII.

§. 470. Zur Zierde, nicht zur Nothwendigkeit, macht man eine hübsche Einfassung oder Cartouche, und schreibet da hinein, was der Riß bedeuten soll, es muß aber die Auszierung solcher Cartouche allezeit ihre gewisse Absichten haben, und nichts vor die lange Weil gemacht seyn: Also zielet allhier Ceres und Pomona auf Land- und Garten-Früchte, Neptunus aber auf das vorbey fliessende Wasser, und oben drauf kan das Wappen des Grund-Herrn seyn. Conf. §. 478.

IX.

§. 471. Wie ist aber zu verfahren, wenn der Riß so groß muß gemacht werden, daß ein Bogen ordinaires Papiers nicht hinlänglich, und der Maas-Stab, der Deutlichkeit wegen, auch nicht darff kleiner gemacht werden? Hierauf dienet zur Antwort, wenn ein Bogen Papier voll gearbeitet, leimet oder kleistert man einen andern zart dran, leget den voll gearbeiteten Bogen unter den andern, doch so, daß noch was von der letzten Operation oben bleibet,

damit

damit man bey selber wieder anfangen könne, schraubet dergestalt die beyde Bogen, wohl angezogen, mit Hülffe der kleinen Schraub-Stöckgen, auf der Mensul, und arbeitet auf dem angeleimten Bogen fort, ja man kan 3. 4. oder mehr Bogen, nach Erfoderung der Sache, anleimen, und über und unter einander geleget, auf der Mensul aufschrauben, wie ich denn bisweilen Risse verfertiget, so über 3. Ellen lang und 2. Ellen breit gewesen, doch habe, wenn sie gar so groß worden, und mich mit solchem Bansen überlegtes Papiers nicht schleppen wollen, den Riß in der Gegend, wo schon alles aufgetragen gewesen, nach kenntliche Sicsac in Stücken geschnitten, und dasjenige auf die Mensul geschraubt, wo noch mehrers aufzutragen gewesen, nachhero die Stücke wieder zusammen geleimet.

X.

§. 472. Alle solche Aufzeichnung, vornemlich, wenn sie einen grossen Riß importiret, kan zwar accurat, aber nicht sauber seyn, indem die Zusammenleimung des Papiers, item die vielfache Zusammenlegung desselben, mit den Runtzeln eine schlechte Parade machen kan; selbst das Papier, was man zu solchem Brouillon nimmt, ist nur dünne und schlecht, auch corrigiret man währender Operation eines und das andere, daß man also, wenn die Ausarbeitung auf demselben solte vorgenommen werden, sich schlecht damit recommendiren würde. Demnach will ich meinen Modum communiciren, wie das starcke Reiß-Papier, worauf der gröste Riß kommen solle, zur Dauer und Conservation, vors erste auf Leinwand gezogen, und wie nachhero die gantze Arbeit ins Reine gebracht.

XI.

§. 473. Wie groß das Papier oder wie viel Bogen desselben zu jedem Riß seyn sollen, zeiget das Brouillon (welches derjenige Riß ist, den man auf der Mensul verfertiget, und hernach ins Reine gebracht werden soll). Diesemnach habe mir ein recht glatt gehobeltes Brett, sonder rauhe Aeste, oder Ungleichheit, von Linden- oder andern weichen Holtz, mit guten Leisten versehen, daß es sich nicht biege, machen lassen, und zwar zwey Hände-breit länger und breiter, als der Riß werden sollen, denn habe ein Stück Leinwand, so ohne Knothen, und nicht schlecht gewesen, in Grösse des Reiß-Bretts genommen, (wenn auch eine Breite nicht zugelangt, zwey Breiten an der Kante zarte zusammen nähen lassen, daß keine dicke Nath worden) nachhero diese Leinwand mit Buchbinder-Kleister, so von Krafft-Mehl bereitet, ein oder zwey Finger breit am Rande des Reiß-Bretts wohl angezogen ankleistern lassen, wenn in etlichen Stunden der Kleister gantz trocken worden, und die Leinwand vest gesessen, habe einen, oder nach Erfordern, mehr Bogen Holländischen grossen Reiß-Papiers zur Hand gelegt, das Rauhe am Rande abgeschnitten, und denn einen Bogen auf der einen Seite, mit vorgenannten Kleister, über und über bestrichen, wie auch die Leinwand, alsdenn die bekleisterte Seite des Papiers auf die Leinwand gelegt, und an allen Orten so viel auseinander gezogen, als sich hat thun lassen, wenn dieser Bogen zum Risse noch nicht groß genug, habe einen andern bekleistert, neben den ersten gelegt, daß er ihn etwa eines Stroh-Halms breit bedeckt, auch so starck auseinander gedehnet, als möglich gewesen, nach diesem habe mit einem feinen Schnupff-Tuch das Papier allgemach auf die Leinwand angedruckt, und angerieben, die Anreibung aber nicht so schlechterdings auf dem blossen Reiß-Papier vorgenommen, sondern auf selben einen Bogen schlechtes trockenes reines Papier geleget, und auf diesem mit der Anreibung, vornemlich, wo das Reiß-Papier etwas runtzelich geschienen, nach und nach continuiret, bis das Reiß-Papier meist trocken worden; Je mehr es nun getrocknet, je gleicher ist es auch worden, und darauf hätte schon die Aufzeichnung vornehmen können, ich habe aber zu noch mehrerer Nettigkeit, ehe an das Zeichnen gedacht, das gantze Reiß-Papier mit einem Faltz-Beine, wie es die Buchbinder haben, oder mit einer gläsernen masliven Kugel geglättet, da es denn nicht anders worden als ein sauberes Pergament.

XII.

§. 474. Was nun die Copirung oder Auftragung vom Brouillon anlanget, so habe solche dergestalt verrichtet: Über das Reiß-Papier habe das Brouillon ausgebreitet, und so weit gerucket und gedrehet, daß der auf dem Brouillon entworffene Riß aller Orten vom Reiß-Brett wenigstens eine Hand breit Raum übrig gelassen, wie denn darnach die Grösse des Reiß-Bretts schon eingerichtet worden, drauf habe das Brouillon wohl auseinander gedehnet, mit reinem weissem Wachs an unterschiedenen Orten auf dem Reiß-Papiere bevestiget, und mit einer zarten Copier-Nadel von allen Stücken, welche auf dem Brouillon befindlich gewesen, den Anfang und das Ende, ingleichen andere Ecken und die geringste Biegungen durchstochen, es haben aber die Puncte im Reiß-Papier nicht grösser seyn dörffen, als daß man sie nur hat sehen können. Ist solche Durchstechung aller Orten verrichtet gewesen, habe das Brouillon wieder abgenommen, und vor mir gelegt, darauf nach demselben alle auf dem Reiß-Papier zusammen gehörige Puncte mit zarten Bleyweiß-Strichen zusammen gezogen, und die Ausarbeitung vorgenommen, von welcher §. 466. Meldung geschehen.

XIII.

§. 475. Bey nicht gar grossen Rissen legt man eben nicht Leinwand unter das Papier, und hat unterschiedliche Modos, solche zu copiren, die theils mit gar gekünstelten Machinen geschehen, ich meines Orts halte dabey den dreyspitzigten Circul, wie er Tab. III. Fig. 4. befindlich, vor gar gut, mit welchen man gleich einen Winckel nach dem andern auftragen kan; doch ist die Copierung mit der Copier-Nadel hier auch nicht zu verwerffen, wenn nur nicht zu grosse Löcher gestochen werden, weßwegen die Nadel eine so dünne Spitze haben muß, daß, wenn sie auch gleich tieff gestochen wird, das Loch immer klein bleibet. Die Copierung am Fenster ist bey vielerley confusen Rundungen gar commode, wenn auf dem Brouillon ein reiner Bogen Papier mit Wachs angeklebt, oder mit Nadeln angesteckt, und alsdann an ein Fenster gehalten wird, so scheinen die unterste Linien durch, und können auf dem reinen Bogen mit Bley-Stifft füglich nachgezeichnet werden.

XIV.

§. 476. Incidenter will hier noch was von Vergrösserung und Verkleinerung der Risse melden. Man bedienet sich hierzu auch gewisser Machinen, welche mir aber, ohngeachtet ein grosser Liebhaber der Mechanique bin, ihrer vielfachen Composition wegen nicht gefallen wollen. Ich meines Theils habe in dieser Angelegenheit also verfahren: Auf den Riß, der verkleinert oder vergrössert werden sollen, habe unten eine Linie mit Bley-Stifft, nach der Länge des Risses gezogen, selbe Linie etwan in 40. Theile getheilet, aus diesen Theilen lauter Perpendicular-Linien bis oben hinauf mit Bleyweiß gezogen, drauf auf den beyden ersteren Perpendicular-Linien so viel Theile, in Grösse der vorigen Theile, hinauf gesetzt, als hinauf gekonnt haben, wir wollen setzen 30. Theile, und diese Puncte mit Bleyweiß zusammen gezogen, so ist der Riß mit Bley-Stifft in lauter gleich-grosse Quadrat eingetheilet. Hierauf habe auf dem Papiere, worauf der verkleinerte oder vergrösserte Riß kommen sollen, unten gleichfalls eine Bleyweiß-Linie, der Länge nach gezogen, selbe auch in 40. Theile getheilet; so entweder kleiner, oder grösser, als obige, worden sind, hernach habe hier aus diesen 40. Theilen auch Perpendicularen aufgerichtet, und auf den beyden äussersten 30. Theile, nemlich eben so viel, als auf dem andern Riß sind, gesetzt, in der Grösse, wie hier die untersten Theile sind, drauf dieser Theile Puncte querüber zusammen gezogen, so ist auch dieses Papier in lauter gleich-grosse Quadrat eingetheilet worden. Nachdem habe alle Quadrat sowohl hier auf dem Papier, als auch auf dem Riß nach der Reihe numeriret, oder mit einer Zahl beleget, und von der einen Ecke angefangen, und bey der schräges gegenüber liegenden Ecke aufgehöret, was nun in dem Risse in einem par Exemple den 8. Quadrat befindlich gewesen, habe auch hier in 8. Quadrat proportionirlich eingezeichnet, damit durch alle Quadrate continuiret, so ist die gantze Figur verlangter massen entweder verkleinert oder vergrössert worden. Und diesen Modum pflegt man zu nennen die Copirung durchs Netze.

Die zwölffte Aufgabe.

Ein gantzes Land-Gut mit dem Astrolabio oder mit der Bouſſole auszumessen, und zu Papiere zu bringen.

§. 477. Wer dieses mit der Mensul zu præstiren gelernet hat, wird es auch leicht mit dem Astrolabio und der Bouſſole ins Werck richten können. Denn §. 400. und §. 415. hat er mit dem Astrolabio und der Bouſſole lernen die Peripherie eines Platzes ausmessen, kan er dieses, so kan er auch ein Stück neben und nach dem andern ausmessen, und endlich den von der Peripherie umgebenen gantzen Platz damit vollfüllen. Nur dieses ist darbey, daß mit dem Auftragen mehr Mühe als bey der Mensul ist, massen bey der Messung alles, was vorkommt, auf einen a parten Bogen Papier aufgeschrieben, und von dar, wenn man nach Hause kommt, auf das Brouillon getragen werden muß. Vornemlich will ich rathen, daß er sich, wie viel aufzuschreiben, ein Buch von weissem Papier mache, welches das Eintrag-Buch heissen kan, darinn von Station zu Station alles so deutlich mercke, als ihm möglich, und daß er, so bald er vom Felde nach Hause kommt, ja gleich die annotirte Sachen auf das Brouillon auftrage, widrigenfalls er vergessen wird, was die aufgezeichnete Sachen bedeuten. Um mehrerer Deutlichkeit willen will ich communiciren, wie ich es mit der Einschreibung im Eintrag-Buch zu machen gepflegt, a b. Fig. 2. Tab. XXI. zeiget eine Stations-Linie an, auf dieser habe währender Messung gefunden, daß bey 11°. eine Scheidung zweyer Acker-Stücke auftreffen, welche mit einer besondern Signatur, als hier, mit einem Creutzgen und flammichten Schwantz an demselben angedeutet, damit nicht allzuviel schreiben dörffen, auch habe darzu gesetzt, daß das eine Stück Acker dem Possessori y, und das andere dem Possessori x. gehöre. Bey 24°. habe nach der krummen Gräntz-Linie querüber messen müssen, und die Quer-Linie 11°. lang gefunden. Bey 45°. ist wieder ein Unterschied der Aecker,

Tab. XXI. Fig. 1.

Aecker, ingleichen, daß daselbst die krumme Gräntz-Linie durchläufft, angemerckt, bey 66°. habe die krumme Gräntz-Linie 5'. abstehend, und bey 84°. die Stations-Linie durchschneidend gefunden. Bey 10°. ist eine Scheidung der Acker-Stücke des Possessoris w. und des Possessoris n. Bey 112°. stehet die krumme Gräntz-Linie von der Stations-Linie 8'. ab, und bey 118°. laufft der Weg nach Neudorff durch. Bey 148°. stehet die Gräntz-Linie von der Stations-Linie 4'. ab, und bey 15°. durchschneiden sie einander, bey 172°. stehet die Gräntz-Linie 9'. Fuß ab, und bey 184°. als am Ende der Station stößt sie an b. Continuiret man nun alle Linien so zu messen, trägt alles auf, und ziehet die gehörige Puncte zusammen, so wird der Riß auch seine völlige Gestalt bekommen, dessen gäntzliche Ausarbeitung aus dem §. 466. zu ersehen. Nota.

Ist nun ein Riß gantz fertig, wird es so genau nicht abgegangen seyn, daß er von §. 478. Bleyweiß, oder sonsten, nicht sey beschmutzt worden, um dieses aber wegzubringen, überreibet man den Riß mit Semmel oder weiß Brod, so 2. bis 3. Tage alt ist, so wird der Riß gantz sauber.

Die dreyzehende Aufgabe.

Eine fortificirte Stadt auszumessen und zu Papier zu bringen. Fig. 3.

Fig. 3.

§. 479.

Hier ist nur ein halbes fortificirtes Sechs-Eck entworffen, man kan aber darbey so viel sehen, und lernen, als wenn es das gantze Sechs-Eck wäre: Den Anfang zum Messen macht man nun inwendig am Wall, etwann bey 1, ziehet an dem Wall mit der Messung rund herum durch 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. bis man wieder über 18. nach 1. kommt, merckt aller Orten die Gassen, und bey 11. das Thor. Was die andern Plätze der Häuser anlanget, können selbe gar leicht, da die Haupt-Gassen und äussere Ecken der Häuser schon gemercket, gemessen, und zu Papiere gebracht werden. Ist man inwendig fertig, mißt man unten durch das Thor von 11. nach 19, und zeichnet die Dicke des Walles in solcher Dicke, macht man zu denen Linien 1. 2, 2. 3, 3. 4, 4. 5, &c. und also rund herum zu denen inwendig gemessenen Linien Parallel-Linien, so kommt der Haupt-Riß der Vestung heraus; damit man aber alle Theile eines solchen Walles bekomme, nemlich die innere Abdachung, nach ihrer Basi, den Wall-Gang, die Banquette, die Brust-Wehre und die äussere Abdachung, so kan man bey 11. eine 2. Ruthen lange Stange am Fusse des Walles perpendiculariter halten lassen, drauf gehet man mit einer andern Stange auf den Wallgang, legt solche horizontaliter vorwärts herausgestreckt nieder, schiebet sie so weit, bis ihre Spitze die perpendiculariter stehende Stange berühre, drauf zeichnet man an der horizontalen, wo sich der Wall-Gang anfänget, ziehet sie zurück, so kan man von solchem Zeichen bis zur Spitze messen, wie breit die Abdachung in ihrer Basi ist. Die Breite des Wall-Gangs, Banquette und Brust-Wehr läßt sich leicht mit einem Stabe messen, und was von der Dicke des Walles übrig bleibt, ist von der Basi der äussern Abdachung. Daß diese Sache noch deutlicher werde, ist bey A ein Durchschnitt eines Walles gemacht. a b. ist die gantze Dicke oder Anlage des Walles von 7°, a c. ist die perpendiculariter stehende Stange, und d e. die horizontaliter liegende. Bey f. zeichnet man, daß sich daselbst der Wall-Gang anfange, ziehet man nun die Stange zurück, so zeiget sich, daß e f. lang sey - - 15'

Die Breite des Wallgangs f g. ist - - - - - - 22

Die Breite der Banquette h. - - - - - - - 3

Die obere Breite der Brust-Wehr i k. - - - - - - 18

Summa 58

so muß nothwendig folgen, daß die Basis der äussern Abdachung breit sey - 12

soll die Anlage des Walles heraus kommen von - - - - 7°

Die Breite der Breme b n. mißt man, wenn man zum Thore hinaus kommt bey 19. Hierauf ziehet man nach denen gefundenen Maassen zum Haupt-Riß rund herum lauter Parallel-Linien, so wird der Haupt-Wall richtig seyn. Drauf mißt man auf der Brücke fort, bis man des Ravelins B vordersten Mittel-Punct 20. berühret, solche zeichnet man, wie auch die Brücke, und ziehet aus dem Punct 20. blinde Parallel-Linien zu denen Linien 8. 9, und 13. 14. (welches 2. Facen sind) so kriegt man die Breite des Haupt-Grabens, welche Breite über der Bollwercks-Spitze rund geführet wird. Weiter mißt man aus 20. nach 21, von dar nach 22, und hiervon nach 23, so bekommt man die innere Gestalt des Ravelins, drauf mißt man die gantze Dicke und alle eintzele Theile des Ravelins-Walles, auf der Art, wie den Haupt-Wall, ziehet nach denen gefundenen Maassen zu denen Linien 21. 22, und 22. 23. lauter Parallel-Linien, so kommt die gantze Gestalt des Ravelins heraus. Die Breite des-

selben Grabens 24. marquiret man, wenn man auf der Brücke hinaus mißt, und ziehet Parallel-Linien, die gedachten Graben formiren. Auch mißt man die Breite des bedeckten Weges 25. welcher mit dem benachbarten Graben parallel läufft, dann mißt man noch ein Place d' armes 25. 26. 27. wie auch die Breite des Glacis in der Gegend 28. 29, und ziehet das Glacis parallel zum bedeckten Wege, verfähret mit denen andern Polygonen oder Seiten der Vestung auch auf solche Art, so ist der gantze Riß fertig.

Nota I.

§. 480. Was die Ausarbeitung betrifft, so werden die Plätze der Häuser röthlich, die innere und äussere Abdachung dunckel-grün, die Brust-Wehren etwas heller, und das Glacis gantz lichte-grün, der Wall-Gang und bedeckte Weg können bräunlich, und das Wasser bläulich seyn. Ist truckener Graben dabey, so wird er braun punctiret. Ein rechtes Leben aber bekommt ein solcher Riß, wenn erhabene Stücke an gehörigem Orte einen grauen Schatten von sich werffen, und wo solcher Schatten ist, eine recht schwartze starcke Linia gezogen wird, welche man Drucker nennt.

II.

§. 481. Man kan auch den Haupt-Riß vom Haupt-Wall und Ravelin von aussen, ohne in die Vestung zu kommen, durch Intersections-Puncte abnehmen, und zu Papiere bringen. Und wer die fortificatorische Proportiones inne hat, kan leicht das übrige, so noch zum völligen Riß fehlet, darzu bringen. Die Messung aber der Haupt-Linien könnte aus den Stationen B. C. D. E. F. nach denen punctirten Linien, und auf die Art, rund um die Vestung herum, vorgenommen werden.

III.

§. 482. Es sind zwar nicht alle Vestungen so regulair, oder bloß mit geraden Flancs, allein, wer alles, was bishero erinnert worden, vollkommen gemerckt, wird sich leicht helffen, und allerhand Modos erfinden können, seinen Zweck zu erlangen, wenn auch gleich irregulaire Stück vorfallen.

Die vierzehende Aufgabe.

Fig. 3. **Eine Vestung vom Papiere auf dem Felde abzustecken. Fig. 3.**

§. 483. MAn befestiget den Riß von vorhabender Vestung auf der Mensul, stellet solche damit auf den Ort, welcher der Mittel-Punct der abzusteckenden Vestung seyn soll, als hier in A, und drehet den Riß in solcher Situation, als die Vestung haben soll. Drauf legt man die Regul an den Mittel-Punct A, und alle solche Puncte an, die auf dem Erdboden gemerckt werden können, mißt eines jeden Puncts Länge vom Centro A. nach verjüngtem Maas-Stabe, und steckt solchen, wenn die Regul dahin abzielet, in gehöriger Maas ab. Zum Exempel, man legt die eine Regul an H und die eine Bollwercks-Spitze 45. an, so wird man erstlich finden, daß bey 48. ein Eck von Häusern aufzuzeichnen, denn bey 3. der innere Bollwercks-Winckel, bey 45. die Bollwercks-Spitze, bey 46. ein innerer Winckel des Glacis, bey 47. ein äusseres Eck desselben. Mißt man nun diese Weiten, wird man finden, daß

48	von H	-	53°	ausmacht
3	- - H	-	78	- - -
45	- - H	-	90	- - -
46	- - H	-	114	- - -
47	- - H	-	134	- - -

Also läßt man aus A in der Linie, wie die Regul liegt, fortmessen, und wo 53°, 78°, 90°, 114°, 134°. sind, Abstecke-Pfähle einschlagen; Hierauf legt man die Regul an die Linie H 1. an, findet daß solche 542'. lang, also läßt man in dieser Linie, wie die Regul liegt, 542'. fortmessen, und daselbst in 1. einen Pfahl schlagen, so hat man ein Eck der Flanc, dann legt man die Regul an H 2. findet, daß solche Weite 692'. beträgt, drauf läßt man in der Linie, wie die Regul liegt, aus H fortmessen, und wo 692'. sind, einen Pfahl einschlagen. Und so macht mans mit allen übrigen Ecken, bis solche alle abgestecket sind. Drauf nimmt man eine lange Schnur, ziehet sie straff an solche Abstecke-Stäbe an, deren immer 2. und 2. die Enden einer Linie bemercken, als allhier 1. und 2, wo solche Schnur liegt, macht man Kennzeichen in der Erden, und verfähret weiter, wie §. 402. gewiesen.

Tab. XXII. §. 484. Par curiosité will noch einen copirten Grund-Riß Tab. XXII. von einer recht irregulairen Stadt communiciren, und dabey gehörige Remarquen machen, wie auch von des Originals Beschaffenheit etwas setzen. Es ist solches der Grund-Riß von der Gräflich-Stolbergischen Residentz-Stadt Stolberg am Hartz, so in 3. Thälern, die hernach zusammen fallen, und ein langes Thal formiren, zwischen lauter Bergen und Wald erbauet ist. Das Schloß liegt auf der vordersten Spitze eines Berges, dem langen Thale gegenüber, doch aber nicht so hoch, als die zur Seiten liegende Berge sind, wie solches aus dem darun-

ter

ter befindlichen Profil zu ersehen, jedoch ist es so situiret, daß man von demselben an allen Orten der Stadt hinsehen kan, welches ausser dem von keinem Ort möglich ist.

Die Messung ist hier meistentheils so vorgenommen, wie bey Fig. 1. Tab. XXI. gewiesen, indem auch hier alle, sowohl Vorder- als Hinter-Gebäude, mitgenommen, ja kein Ställchen ausgelassen worden. Der Anfang der Messung ist oben bey C geschehen, drauf sind alle Gassen und Neben-Gassen durchzogen, auch ist hinter der Stadt und oben am Walde gemessen, und alles gehörig aufgetragen worden. §. 485.

Wie aber eigentlich die Messung der Berge, in specie des Profils zu Stande gericht, kan erst in folgendem Capite, wenn von der Altimetrie gehandelt wird, deutlich gewiesen werden. §. 486.

Die Ausarbeitung kan gäntzlich aus dem Risse ersehen werden, ohne deßhalb was weiters zu berühren, ausser daß gemeldet wird, daß von denen Gebäuden die dunckeln Flecke die publiquen Gebäude anzeigen. §. 487.

Worauf unten die Neben-Zierath abzielet, ist leicht zu errathen. Denn der Stollen, so in einen Berg gehet, deutet auf den Namen Stolberg, wie denn auch daselbst in denen Bergen Stollen genug zu finden, und eine ziemliche Menge Berg-Leute in der Grafschafft Stolberg ihr Brod geniessen, deßhalb auch ein Bergmann mit Schlägel und Eysen das Wort: Stolberg, in einen Stein zur ewigen Dauer hauet. Hinter dem nutzbaren Berg-Bau zeiget sich auch eine Jäger-Lust, welche zu haben, man zu Stolberg sich nicht viel Mühe geben darff. §. 488.

Das Original ist nach einem mehr als noch einmal so grossen Maas-Stabe, als hier die Copie, und zwar mit Farben gemacht, also hat auch auf selben alles weit deutlicher gegeben werden können, wie denn darauf die gantze Territoria eines jeden Possessoris in specie ausgezeichnet. Die Häuser sind zwar alle mit licht-rother Farbe angelegt, damit aber das Auge gleich uno intuitu einen Unterschied der differenten Gebäude haben möge, so sind auf der röthlichen Farbe die publique Gebäude blau, die Brau-Häuser dunckel-roth, und die Mühlen gelb schraffiret. Der unterste Theil der Berge gibt bis an den Wald die schönste Wiesen ab, dahero sie die schon §. 466. recommendirte Ausarbeitung haben, welches auch beym Walde observiret worden. Ein jedes Haus oder ander Grund-Stücke ist mit einer Zahl, so viel als möglich, in der Ordnung bemerckt, welche in gewissen a part verfertigten Tabellen, so §. 490. erkläret, derer Possessorum Namen weisen. Die Neben-Zierath, an statt der Cartousche, ist ein nach dem richtigen Fundament der Perspective gezeichneter Sieges-Bogen, dessen Spitze den siegenden Ertz-Engel Michael über den Drachen zeiget, weil diesen Riß dem regierenden Stolbergischen Herrn Grafen am Michaelis-Fest als Dero Geburts-Tage præsentiret. Die andern alle a dessin gemachte Auszierungen der Ehren-Pforte zu berühren ist zu weitläufftig. Unten ist der Profil viel vollkommener als in der XXII. Tab. Oben zeiget sich in einem fliegenden Zettel der Prospect der Stadt Stolberg, und nicht weit davon eine doppelte Magnet-Rose, deren die eine die wahre Mitternacht, und die andere die Abweichung der Magnet-Nadel zeiget. §. 489.

Zur Explication solchen Risses sind separirte Tabellen gemacht, unter dem Titul: **Jetziges Stolberg; wie es im Julio 1724. befindlich gewesen,** bestehend in 13. Capitibus, deren die beyden ersten, ingleichen das 12. in specie, den Riß concernirten, und zwar hatte das erste Caput nachstehende Rubriquen: §. 490.

Gasse	Numer im Risse.	Namen des Possessoris.	Bedienung oder Profession des Possessoris.	Anzahl derer Bewohner jeden Hauses.		
				Männlichen Geschlechts.	Weiblichen Geschlechts.	Zusammen.
Ritter-Gasse.	1	Peter Kuntze.	Schneider	4	3	7
	2	Jacob Nilutz.	Justiz-Rath	4	5	9
	3	Joseph Justus Gründler	Bergmann	5	7	12
	4	Michael Hirtenschaff.	Mahler.	3	2	5

Das andere Caput repetiret alle Namen der Possessorum in alphabetischer Ordnung mit dem Beysatz der Nummer seines Hauses, um eines jeden Haus im Risse desto eher zu finden. Das zwölffte Caput gehet die Brau-Häuser und deren Ordnung an.

Caput VI.

Von der Altimetria.

§. 491. DJe Altimetrie ist ein Theil der Euthymetrie, indem selbe nur einzele Linien, in specie perpendiculaire ausmißt, sie thut aber auch in der Epipedometrie, vornemlich bey bergichten Flächen, gute Dienste.

§. 492. Zur Praxi in der Altimetrie findet man allerhand Instrumenta, am besten aber habe operiren können mit dem Fig. 1. Tab. XXIII. von zweyen Seiten vorgestelltem messingenen Instrumente, welches in der ordinairen Altimetrie beym Wasser-Wiegen, bey Messung der bergichten Flächen, und in der Geometria subterranea (welche auch Marckscheide- oder Schien-Kunst genennet wird) grosse Dienste thut. Wie es bey den drey ersten Stücken, nemlich 1. in der Altimetrie. 2. Beym Wasser-Wiegen. 3. Bey bergichten Flächen zu gebrauchen, will in nachfolgenden drey Sectionibus zeigen. Von der Geometria subterranea will hier nicht viel melden, weil Voigtel davon ausführlich geschrieben, nur dieses will gedencken, was sonst die Marckscheider durch die Trigonometrie in ihren Operationen weitläufftig suchen, ist mit dem Höhen-Instrument im Augenblick gefunden, wovon §. 496. mehreres Licht geben wird.

Tab. XXIII. Fig. 1.

§. 493. Die Structur des Höhen-Instruments ist diese: Die Seite A hat in der Mitte eine Vertieffung, welche einen Rand läßt, der an drey Seiten gleich breit, an der vierdten nur halb so breit ist; In der Vertieffung liegt ein Lineal a b aus dessen Mitte c ein Maas-Stab nach a zu, von 100. Theilen, dergleichen auch von c. nach b. ist. Dieses Lineal läßt sich hin und her schieben, weil es etwas unter den Rand d e, und f g. tritt, und in Faltzen gehet. Der Rand d e ist in 200. gleiche Theile getheilet, welche so groß sind, als die auf dem Lineal a b, doch gehet die Eintheilung nur bis auf h i als der halben Breite des Randes. Auf der Art ist auch der untere Rand zwischen f g eingetheilet. Weil nun rund umher noch ein Platz ist, so werden auf drey Theilen des Randes aus dem Centro m zweymal 90. Grad aufgetragen, welche beyderseits sich bey k anfangen. In dem Centro m. ist ein langes Lineal mit einer Schrauben bevestiget, um welche es beweglich ist. An dessen beyden Enden in n und o. sind zwey Durchsichten, deren die erste nur ein kleines Loch hat, in der andern aber sind in einer weiten Oeffnung zwey Seiten übers Creutz gezogen. Ferner sind auf diesem Lineal vom Centro aus 220. gleiche Theile gesetzt, von solcher Grösse, wie auf dem Lineal a b. und die Seite, wo die Theile abgetheilet sind, ist herunterwärts zugeschärfft. Damit diese Regul auch noch nach die unterste Grad könne gewendet, und davon durch den Fuß p q r t. nicht dörffe gehindert werden, so ist in dem Fuß ein Einschnitt von t bis s gemacht, daß also das Lineal n o bis zu dem untersten 90. Grad kommen kan, wie in der sub Lit. B. vorgestellten Seite solch Lineal in den Einschnitt gelassen von hinten zu zu sehen ist. Bey u w ist ein Pendulum, so auf eine Mittel-Linie, bey u an einer zarten Schraube hänget, und zur Horizontal-Stellung des Instruments dienet. Auf der Seiten B ist noch ein Pendulum mit einer Perpendicular-Linie l x, so mit zur Horizontal-Stellung dienet. Damit auch dieses Instrument als eine Setz-Wage gebraucht, und zugleich gesehen werden könne, wie viel Grad jede Fläche abhängend ist, kan man, weil der Platz doch sonsten leer bliebe, einen Quadrant in Grad eingetheilet auf die Seite B. machen lassen.

§. 494. Wenn dieses Instrument blos zur Altimetrie gebraucht wird, kans, wenn es an das mit einer Hülse versehene Lineal y z geschraubet wird, auf ein Stativ gestellet werden, braucht man es aber bey bergichten Flächen, so schraubet man das Lineal y z ab, und setzt es auf der Mensul. Wovon an seinem Orte mehrers wird gesagt werden.

§. 495. Weil dieses Instrument wegen vielen Messings eine ziemliche Schwere hat, kan man es zur Erleichterung, wo es vertiefft ist, durchbrechen lassen, doch so, daß dem Grad-Bogen auf der Seite B kein Nachtheil geschehe.

§. 496. Noch ist zu mercken, daß in der Altimetrie meistens recht winckelichte Drey-Eck vorkommen, wie a e c Fig. 2. zu sehen, da c e Basis, e a Cathetus, und c a Hypotenusa ist, so kan man auch auf dem Höhen-Instrument alle diese Linien haben. Die Linie f g, wie auch d e stellen die Basin, die Regul a b den Cathetum, und die Regul n o Hypotenusam vor, oder in der Marckscheide-Kunst: f g und d e Basis, a b Seiger-Linie, n o Donlege. Hat man nun die zwey erstern von solchen Linien gemessen, so kan man auf dem Höhen-Instrument gleich die dritte Linie, nemlich die Hypotenusam, ihrer Länge nach wissen, oder ist neben dem Catheto oder neben der Basi ausser dem rechten Winckel noch ein Winckel bekannt, kan man auf dem Höhen-Instrument gleich die Längen der beyden andern Laterum wissen, wovon die Praxis mehrers Licht geben wird.

Sectio I.

Vom Höhen-Messen.

Die erste Aufgabe.

Eine Höhe a b. Fig. 2. zu messen, zu deren perpendiculairen Punct b man gerade zu messen kan. Fig. 2.

MAn stellet das Höhen-Instrument auf dem Stativ, mit dem Centro der Dioptern perpendiculariter über einen erwählten Punct d, in solcher Situation, daß die beyden Pendula (uw und lx Fig. 1.) auf ihre Perpendicular-Linien weisen, dann richtet man die Dioptern (no Fig. 1.) nach a Fig. 2, findet, daß solche den 41. Grad abschneiden, dieses merckt man sich, und läßt die Dioptern sincken bis in die Horizontal-Linie (welches der Punct k Fig. 1. ist) siehet dadurch, und merckt den Punct e Fig. 2. wohin nemlich die Dioptern zielen, dann mißt man die Linie d b, findet 67°, mißt auch die Höhe e b, welche 4'. beträgt, dann nimmt man das Höhen-Instrument, schiebet das bewegliche Lineal so weit, daß es auf dem obern und untern Rande die Zahl der gefundenen Länge 67°. berühre, wendet auch die Dioptern wieder an den gefundenen Grad 41, so wird das Lineal, worauf die Dioptern sind, auf dem andern beweglichen Lineal die Zahl 58°. anzeigen, und das ist die gesuchte Höhe e a. Thut man die 4. Fuß von der Höhe e b noch darzu, wird des Thurms a b gantze Höhe 62°. ausmachen. §. 497.

Nota.

Die Seite A. Fig. 1. ist also gestellet, als wenn die Basis 142°. lang, und der dem Catheto gegenüber stehende Winckel 20. Grad betrügen, welche beyde Dimensiones einen Cathetum von 50'. und eine Hypothenusam von 182°. geben. §. 498.

Wenn ja die Länge der Basis die Zahl 200. überschreiten solte, per Exempel sie wäre 244'. lang, so nimmt man davon die Helffte 122', hingegen der Cathetus der aus dieser Helffte gefunden wird, zum Exempel er wäre 73'. lang gewesen, ist auch nur die Helffte des gantzen Catheti, welcher 146. lang seyn würde. §. 499.

Die zweyte Aufgabe.

Eine Höhe zu messen a b. Fig. 3. zu deren untersten perpendiculairen Punct b. Fig. 3.
man zwar aus d. gerade zu messen kan, allein der Boden, worauf man messen soll, ist gar abhängig, und weicht viel von der Horizontal-Linie ab.

MAn stellet das Höhen-Instrument nach beyden Pendulis, wie in voriger Aufgabe gewiesen worden, in d. N. 1. so wird das Instrument bis in c reichen und mit seiner Höhe 4'. ausmachen, (welche Höhe von 4. allezeit vor die Instruments-Höhe soll behalten werden) Hierauf richtet man die Dioptern erstlich nach a, und denn nach b, merckt was beyde Höhen vor einen Grad angezeiget, zum Exempel nach a wären 44. Grad, und nach b 4½ Grad, denn mißt man von d nach b, zeichnet deren Länge von 92'. auf, verfüget sich darauf in sein Museum, nimmt ein Papier N. 2. zur Hand, ziehet auf selben eine blinde Linie c e. zur Horizontal-Linie, setzt mit einem Transporteur auf solcher Linie aus dem Punct c. beyde Winckel nach vorhero aufgezeichneten Gradibus als a c e, 44. Grad, und b c e 4½ Grad, denn läßt man aus c eine Perpendicular-Linie 4. Fuß lang, vor die Instrument-Höhe, nach verjüngtem Maas-Stabe, fallen bis in d, nimmt mit dem Hand-Circul die Länge der Linie b d von 92', setzt sie aus d N. 2. auf die Linie c b. bis in b. dann ziehet man zu der Horizontal-Linie e c durch den Punct b. eine Perpendicular-Linie, so lang, bis sie die Linie c a in a berühre. Mißt man nun nach verjüngtem Maas-Stab die Länge a b wird man 82. Fuß finden, und dis ist die verlangte Höhe der Linie a b. N. 1. §. 500.

Nota I.

Man kan diese Höhe, ohne etwas zu Papiere zu bringen, gleichfalls bekommen, man stellet nemlich die Dioptern auf den gefundenen 4½ Gradum, ruckt die bewegliche Regul, daß sie die gefundene Zahl 92. auf der Regul der Dioptern berühre, und so wird auf der beweglichen Dioptra etwa der 8. Theil von den Dioptern abgeschnitten werden, thut man zu diesen 8. Theilen noch die Instruments-Höhe, von 4. Theilen machen solches 12. Theile, und den gantzen Anlauff des Erd-Bodens aus. Drauf rückt man die Dioptern und die beweg- §. 501.

wegliche Regul so zusammen, daß 92. und 12. einander berühren, nachhero drehet man die Dioptern nach dem 44. Grad, so werden sie die bewegliche Regul bey den 90. Theil berühren, nimmt man nun hier von die oben gesetzte 8. Theil, so bleiben 82. als die Höhe a b.

II.

§. 502. Es wird nicht mehr erinnert werden, wie das Höhen-Instrument in jeder Station zu stellen sey, mit Hülffe derer Pendulorum, sondern es wird sich nun von selbst verstehen, daß so offt es zur Operation gestellet wird, es auch durch die Pendula seinen gehörigen Situm haben müsse.

Die dritte Aufgabe.

Fig. 4. **Die Höhe eines Dinges zum Exempel des Gebäudes Fig. 4. N. 1. zu messen, zu dessen untersten perpendiculairen Punct man nicht kommen kan.**

Fig. 5. §. 503. WOrs erste muß man sich bekannt machen, was das Fig. 5. entworffene weisse Creutz seyn solle. Die Structur dessen ist diese: Auf einer viereckigten Pappe oder Blech, so 1. Schuh lang, und 1. Schuh breit, wird auf der einen Seite im schwartzen Felde ein weiß Creutz gemahlet, und auf der andern Seite wird eine blechene Hülse befestiget, welche auf einem 5. Fuß langen glatt gehobelten Stabe auf und nieder geschoben, und, wo es erfordert wird, mit einer Schraube an selben fest geschraubet werden kan, unten an dem Stabe ist eine eiserne Spitze, um desto besser damit in die Erde zu kommen. Dieses weisse Creutz nun dienet zur Absicht in der Altimetrie, wie in der Euthymetrie oder Epipedometrie die Meß-Fahnen. Es muß aber solches, so offt es ausgesteckt wird, allezeit die Höhe des Höhen-Instruments haben, welche dergestalt zu erlangen: Wenn das Höhen-Instrument zur Operation wohin gestellet ist, mißt man mit einem Stabe wie hoch das Centrum der Dioptern über der Erden stehet, und macht an dem Stabe von solcher Höhe ein Merckmahl, hierauf gehet man mit diesem Stabe an den Ort, wo das weisse Creutz soll eingesteckt werden, und steckt dessen Stab so tieff in die Erde, bis es feste stehet, stellt an denselben den Stab, worauf die Instruments-Höhe gezeichnet ist, schiebet drauf das weisse Creutz in die Höhe, bis dessen Mittel-Punct dem Merckmahl der Instruments-Höhe gleich komme, und schraubt hinten die Hülse feste, so ist das weisse Creutz gestellet, welche Stellung denn allezeit bey Aussteckung des weissen Creutzes muß observiret werden.

§. 504. Weiß man nun, worzu das weisse Creutz nütze, so stellet man sich auf der einen Seite des Gebäudes, der Mitte gegen über in c Fig. 4. die Instruments-Höhe aber gehet bis in a, und in d läßt man das weisse Creutz stecken, so mit seiner Höhe in b reicht. Hierauf siehet man aus a nach e b und f, zeichnet durchgängig auf, was bey jedem vor ein Grad gewiesen. Findet par exemple bey c 34, bey b 2. Grad über der Horizontal-Linie, und bey f. 1. Grad unter der Horizontal-Linie, denn mißt man von c nach d, findet 55. Fuß, zeichnet diese gleichfalls auf, nimmt das weisse Creutz weg, und stellt an dessen Stelle das Höhen-Instrument in voriger Instruments-Höhe, und siehet nach e, und nach f, findet bey e 49. Grad über- und bey f 5. Grad unter der Horizontal-Linie, und zeichnet die Zahlen fleissig auf. Begiebt sich nachdeme in sein Zimmer, nimmt zu sich ein Blat Papier N. 2. ziehet drauf eine blinde Linie a g, zur Horizontal-Linie, auf dieser setzt man, aus a, die angemerckte Gradus nach e 34, nach b 2, und nach f 1. Grad unterwärts, ferner setzt man die gefundene Zahl der Linie c d von 55. aus a in b, aus b ziehet man die zweyte Horizontal-Linie b h, welche mit der Horizontal-Linie a g parallel lauft, auf solche zweyte Horizontal-Linie setzt man aus a die gefundene Gradus, als nach e 49. und nach f 5. Grad unterwärts, so werden sich die beyde Linien a e und b e, in e, ingleichen die Linien b f, und d f, in f, durchschneiden, drauf ziehet man aus f eine Horizontal-Linie f i, (so mit den beyden ersten Horizontal-Linien parallel ist) und auf diese Horizontal-Linie f i, läßt man aus e eine Perpendicular-Linie fallen, welche auf k treffen wird. Dieser Perpendicular-Linie nun gibt nach verjüngtem Maaß-Stab 88. und das ist die verlangte Höhe.

Nota I.

§. 505. Auf diese Art verfähret man accurat, wenn man die Höhe über sich hängender Thürme Fig. 6. ausmessen will, wovon zwey besonders bekannt sind, als ein vier-eckter zu Bologna Fig. 6. und ein runder zu Pisa. Und hier bekommt man nicht nur die Perpendicular-Höhe des Thurms, sondern auch die schröge Länge einer Seite e f. wie die Figur, in welcher die Buchstaben mit der 4. Figur correspondiren, deutlicher zeiget.

II.

§. 506. Auch wird auf solche Art die Höhe eines Berges, von dessen Spitze bis zum Fuß gemessen, wie Fig. 7. zeiget. Fig. 7.

Die

Die vierdte Aufgabe.

Die Höhe eines Dinges zu messen e f, Fig. 8. welches auf einer andern Höhe stehet.

§. 507. Es wird hier eben so operiret als §. 504. gewiesen, denn daselbst habe so wenig zu f kom̃en können, als allhier, und habe doch auf dem Papier nach dem verjüngten Maasse die Weite e f messen können. Dennoch will die gantze Sache hier nochmals repetiren. Man stellet das Höhen-Instrument in c, dessen Höhe aber reicht bis in a, in d wird das weisse Creutz gestellt, dessen Höhe bis in b. reicht. Drauf siehet man aus a nach e, f und b. zeichnet die gefundene Gradus als bey e 38. bey f. 30, und bey b. 15. unterwärts. Denn mißt man die Linie c d, findet 52°/. zeichnet solches auf, und stellet in d. das Höhen-Instrument, welches mit seiner Höhe bis in b. reicht, siehet hierauf aus b nach e und f zeichnet die gefundene Gradus, als bey e 57. und bey f 51, auf. Drauf verfügt man sich nach Hause, nimmt Papier zur Hand N. 2. zeichnet auf selben eine blinde Linie a g, zur Horizontal-Linie, legt den Transporteur an solche, und setzt aus a die gefundene Gradus, als 38. nach e, und 30. nach f, und unterwärts nach b 15. Grad, ferner setzt man nach verjüngtem Maas die Länge der Linie a b von 52°/. aus a bis in b, ziehet aus b noch eine Horizontal-Linie b h, welche mit a g parallel laufft, legt an b h. den Transporteur an, und setzt aus b die aufgezeichnete Gradus, als nach e, 57, und nach f 51, so werden die Linien a e und b e, in e, einander durchschneiden, und die Linien a f und b f, in f, einen Durchschnitt machen. Wenn nun die Weite e f gemessen wird, werden sich 21°/. finden, welches die verlangte Höhe ist.

Sectio II.

Vom Wasser-Abwiegen oder Nivelliren.

§. 508. Um Nivelliren hat man unterschiedene Instrumenta, auch unterschiedene Modos zu operiren, wovon viel Tractate geschrieben sind, ich halte aber davor, daß zu solcher Operation unser Instrument wird hinlänglich seyn, und vielen andern den Rang disputiren können, massen solches an Accurateſſe keinem was nachgiebt, vornemlich wenn es von einer ziemlichen Grösse ist, und in der Commodité vor vielen den Vorzug hat, weßwegen wir an andere Wasser-Wagen jetzo nicht gedencken wollen.

§. 509. Nun ist das Nivelliren eine Wissenschafft zu untersuchen, wie viel ein fliessendes Wasser, in gewisser Distanz, sich dem Centro terræ nähere.

§. 510. Tab. XXIV. Fig. 1. Wolte man also wissen, wie viel Fuß der Fluß A B. Fig. 1. Tab. XXIV. bey B tiefer fliesse, als bey A, oder wie viel er zwischen A und B falle. So werden vorhero zwey Quæstiones vorgelegt: 1. Ob man nur bloß die Höhe des Falles wissen wolle? 2. Ob ausser des Falles Höhe auch die Krümme des Flusses zu Papiere gebracht werden solle? Zweiffels ohne wird beydes erörtert werden müssen, welches in zweyen Aufgaben geschehen soll.

Die erste Aufgabe.

Die Höhe des Falles von einem Strohm auszumessen.

Fig. 1. A B.

§. 511. Man stellet das Höhen-Instrument in A, nimmt einen Stab zu sich, etwan 6. Fuß lang, zeichnet an selben die Höhe des Instruments vom Wasser bis zum Centro der Dioptern, drauf läßt man jemanden, eine Ecke am Strohm herunter, etwan in a gehen, den Stab perpendiculariter halten, und an selben ein weiß Blat Papier, so weit in die Höhe schieben, bis man durch die Dioptern, welche in horizontalem Situ sind, den obersten Rand des Papieres erblicke, und wo dieser Rand auffrifft, wird ein Zeichen gemacht, so wird die Distanz von diesem Zeichen bis zum Zeichen der Instruments-Höhe des Falles Höhe von A bis a seyn, und wir wollen setzen, 19′/. betragen. (Fügte sichs, daß bey a der Stab nicht lang genug wäre, gehet man weiter zuruck nach A.) Die gefundene Zahl zeichnet man auf, und stellet das Instrument just in a wo der perpendiculaire Stab gestanden, an welchem man abermal des Instruments Höhe zeichnet. (Am besten thut man, um Confusion zu verhüten, daß man das Instrument immer in einerley Höhe zum Exempel 4′. hoch stelle.) Drauf läßt man solchen Stab wieder etwas runterwärts am Wasser, etwan in b, perpendiculariter stellen, und an solchem, wie vor erwehnet, das weisse Papier in die Höhe schieben, bis man durch die Dioptern, welche bey dieser Operation immer horizontaliter gestellet seyn müssen, den obersten Rand des Papiers ersiehet, daselbst läßt man ein Zeichen machen, welches bis an dem Zeichen der Instruments-Höhe das Fallen von a bis b. zeigen wird, wir wollen setzen, daß

es 184. ausmache, dieſe Zahl marquiret man, und verfähret in b c d e f g eben ſo, wie in A und a. ſo werden die eintzele Fälle zuſammen genommen der Aufgabe ein Genügen thun

par exemple.

Des Falles Höhe von A bis a beträgt 19

-	-	-	-	a	-	b	-	-	184
-	-	-	-	b	-	c	-	-	176
-	-	-	-	c	-	d	-	-	192
-	-	-	-	d	-	e	-	-	18
-	-	-	-	e	-	f	-	-	179
-	-	-	-	f	-	g	-	-	188
-	-	-	-	g	-	B	-	-	63

also wird der gantze Fall von A bis B. 1 3 5 2 betragen.

Nota I.

§. 512. Man iſt eben nicht obligiret ſolche Meſſung dem Strohme nach zu nehmen, ſondern es kan auch dem Strohm entgegen geſchehen, wobey dieſer Unterſchied ſeyn wird, daß das Papier unter dem Zeichen der Inſtruments-Höhe müſſe gehalten werden. Ja man wird finden, daß man bey dem letztern Fall, nemlich wenn man dem Strohm entgegen operiret, noch weniger Stationes machen darff, und alſo geſchwinder fertig werden kan, weil die Inſtruments-Höhe, über die Helffte, des perpendiculairen Stabes ausmachen wird.

II.

§. 513. Solte der Strohm etwas ſchnell fallen, und alſo gar viel Stationes verurſachen, wie Fig. 2. zu ſehen. Oder man wolte Fig. 3. das Waſſer von A durch Röhren quer durch ein Thal nach B leiten, und des Waſſers gähes Fallen und Steigen wiſſen, ſo ſtellet man bey der 2. Figur das Inſtrument über e in a, läßt das Fig. 5. Tab. XXIII. entworffene weiſſe Creutz dahin, wo der Strohm im Fallen mercklich zu- oder abnimmt, als über f in b nach der Inſtruments-Höhe ſtellen, ſiehet durch die Dioptern nach b, findet 10. Grad, dann mißt man die Linie e f, findet 81′, und ſchiebet die bewegliche Regul des Höhen-Inſtruments ſo weit, daß ſie den 81. Theil auf der Regul der Dioptern (welche noch auf den 10. Grad weiſen,) berühre, ſiehet auch, der wie vielſte Theil auf der beweglichen Regul an vorgemeldten 81. Theile ſtoſſe, findet den 15. und dieſes zeiget an, daß zwiſchen e f das Waſſer 15′. Fallens hat. Drauf ſetzt man das Inſtrument über f, in b, und über g, in c, läßt man das weiſſe Creutz ſtecken, ſiehet aus b nach c, findet 2. Grad, mißt auch die Linie f g, welche 61′. Nachdem ſchiebet man das bewegliche Lineal, daß es den 61. Theil auf der Regul der Dioptern berühre, welche noch auf den 2. Grad weiſen müſſen; ſiehet auch der wievielſte Theil auf der beweglichen Regul an gedachte 61. Theile anſtoſſe, findet 2. Theile, und dieſes zeiget an, daß zwiſchen f g der Strohm 2′. falle. Und auf der Art verfähret man von g bis h, rechnet die gefundene Zahlen zuſammen

von	a	bis	b	- 15′
-	b	-	c	- 2
-	c	-	d	- 7

ſo bekommt man das gantze Fallen 24′

§. 514. Ja man kan auch bey B anfangen und nach A zumeſſen, ſo wird man in fine eben ſolche Höhe heraus bringen.

Fig. 3. §. 515. Bey der 3. Fig. verfähret man eben, wie bey der zweyten, nur daß man ſich hier eine a parte Tabelle zum Aufzeichnen machen, und das Fallen und Steigen jedes a part aufzeichnen muß, und ſolche Tabelle würde dieſe Geſtalt bekommen:

Stationes	Fallen	Steigen
	0′′	
a - b	48	″ ″
b - c	″ ″	″ ″
		0′
c - d	″ ″	25
d - e	″ ″	8
e - f	11	″ ″
f - g	″ ″	2
g - h	″ ″	16
h - i	″ ″	1
Summa	0′ 59	0′ 52

Hier

Hier siehet man nun, daß zweymal Fallen und zweymal Steigen ist, ingleichen daß das gesamte Fallen das gesamte Steigen 7. Fuß übertrifft, und also das Wasser von A nach B in Röhren geleitet werden könne.

Nota I.

Trägt man die gantze Messung, nach verjüngtem Maas-Stab, aufs Papier, so wird §. 516.
man da auch finden können, wie viel Röhren das Fallen und Steigen erfordere.

II.

Wolte man blos wissen, ob es practicable das Wasser in Röhren von A nach B zu §. 517.
bringen, und man könte von A nach B ungehindert hinsehen, so stellet man das Höhen-Instrument in A und siehet durch die Dioptern nach B, befinden sich nun solche unter der Horizontal Linie, ist es eine vollkommene Anzeigung, daß das Wasser von A nach B zu bringen sey.

Die zweyte Aufgabe.

Das Fallen eines Flusses auszumessen, und dessen Biegungen, so er im Fliessen macht, zugleich zu Papiere zu bringen. Fig. 4.

Fig. 4.

§. 518.

Wir wollen den Casum setzen, daß in A solte eine Wasser-Mühle gebauet werden, welche ein überschlächtiges Rad haben müste, weil das Aufschlage-Wasser zu einem unterschlächtigen Rade nicht hinlänglich, und in B fienge sich das Territorium des Nachbars an, also müßte man nothwendig vorhero wissen, wie viel Fall von A bis B wäre, auch wie die Krümmungen des Flusses giengen, damit, wenn solche zu Papier gebracht, man desto besser urtheilen könte, wie die Ableitung des Wassers vom Mühl-Rade am besten zu führen wäre. Man nimmt demnach die Mensul, das Höhen-Instrument, Meß-Kette, und was darzu gehöret. Stellet die Mensul in a recht horizontal, mit Hülffe des Höhen-Instruments. In b läßt man das weisse Creutz stellen, und drehet das Höhen-Instrument auf der Mensul so weit herum, und läßt zugleich die Dioptern so weit nieder, daß man dadurch das weisse Creutz gehörig erblicke, und ziehet auf der Mensul an dem Fuß des Höhen-Instruments (qr) eine Linie, welche die Linie a b bedeutet. (Bey C. siehet man wie die Stellung des Höhen-Instruments auf der Mensul sey) mercket auch den Gradum den die Dioptern zeigen, par Exemple den ersten unter der Horizontal-Linie. Hierauf mißt man die Linie a b findet 10. Ruthen, diese trägt man nach verjüngtem Maas-Stab auf die Linie so bereits auf der Mensul gezogen. Und damit man auch wisse, wie viel der Fluß in solcher Linie gefallen, so giebt solches das Höhen-Instrument, indem die Länge der Hypotenusæ, ingleichen der dem Catheto gegenüber stehende Winckel bekannt, folglich leicht die Länge des Catheti zu haben. Nemlich Hypotenusa war 10. Ruthen oder 100. Fuß, und der Winckel von einem Grad, so ruckt man das bewegliche Lineal bis es die 100. Zahl der Dioptern berühret, so werden die Dioptren auf dem beweglichen Lineal 1¾ oder einen Fuß 8. Zoll als die verlangte Höhe anzeigen, welche a part aufgeschrieben wird. Die Basis von der Hypotenusa 100. wird bey einem Grad nicht sehr different seyn, daher noch die Länge der Hypotenusa auf der Mensul aufgetragen worden, sonst aber so bald die Basis von der Länge der Hypotenusæ zu differiren anfängt, darff nicht mehr die Länge der Hypotenusæ, sondern die Länge der Basis aufgetragen werden, wie bey berichten Flächen zu sehen seyn wird. Hierauf stellt man die Mensul in b, und in a muß eine Meß-Fahne gesteckt werden, um nach dieser zuruck sehen, und dadurch die Mensul nach solcher Welt-Gegend stellen zu können, wie sie in a gewesen; Hat die Mensul nun diese, wie auch die horizontale Stellung, so setzt man auf selbe das Höhen-Instrument an den Punct b, und drehet es nach c, daß man durch die Dioptern das in c befindliche weisse Creutz accurat erblicke, ziehet darauf an dem Fusse des Höhen-Instruments, aus b, die Linie b c, merckt auch was die Dioptern vor einen Grad anzeigen, mißt darauf die Länge der Linie b c, wenn sie gemessen, trägt man ihre Länge nach verjüngtem Maas-Stabe, auf der Mensul, siehet auch wieder zu, was der Fall des Flusses zwischen b c betrage, und schreibet es wieder ein. Auf solche Art nun macht man es mit allen Linien bis man zu B kommt, so wird die Biegung des Flusses, wenn auch die Querübermessung nicht vergessen worden, zu Papiere gebracht seyn, und die einzelen aufgeschriebene Wasser-Fälle geben zusammen den Fall von A bis B. also ist zwischen a und b = 18′ Fall gefunden

-	-	b	-	-	c	=	6	- - - -
-	-	c	-	-	d	=	8	- - - -
-	-	d	-	-	e	=	4	- - - -
-	-	e	-	-	f	=	17	- - - -
-	-	f	-	-	g	=	11	- - - -
-	-	g	-	-	h	=	47	- - - -

Summa des Falles von A bis B - 111′

Nota I.

§. 519. Hiernach könte man nun seinen Mühl-Bau einrichten, von a nach h, gerade zu, einen Graben, doch etwas abhängig, führen, daß er etwan bey a 1° tieff seyn müßte, wie solches denen Mühlen-Bauern wohl bekannt ist.

II.

§. 520. Annoch ist zu mercken, daß die Horizontal-Linie, wie sie durch die Dioptern abgesehen wird, nicht die wahre Horizontal-Linie ist, massen solche, wenn sie etliche 100. Meilen continuiret werden könte, von dem Erdboden gar weit abgehen würde, wie a b Fig. 5. zeiget. Fig. 5. Ja, wäre solche Linie über 900. Meilen lang, und man liesse am Ende derselben ad angulum rectum eine Linie fallen b f. so würde solche die Erd-Kugel nicht einmal mehr berühren. Die wahre Horizontal-Linie aber a c d e ist diejenige, so, um die Welt-Kugel herum gezogen, vom Centro terræ allezeit gleich weit abstehet, solche runde Linien aber giebt der Gesichtsstrahl nicht, würde also folgen, daß das Wasser-wiegen, wie es gewesen, nicht accurat sey. Hierauf aber dienet zur Nachricht, daß bey kurtzen Linien die Abweichung des geraden Gesichts-Strahls, von der runden Horizontal-Linie, noch nichts sagen will, indem sie bey 100. Ruthen Rheinländischen Maasses, noch nicht einen Geometrischen Zoll abweichet. Solte sichs aber fügen, daß man eine gar lange Linie absehen könte, (wie solches am besten mit grossen Wasser-Wagen, so mit Tubis versehen, geschehen kan) und man gerne wissen wolte, wie viel die Gesichts-Linie a b. bey jeden Maassen von der wahren Horizontal-Linie abweiche, so kan solches nachfolgende Tabelle zeigen.

Bey	197	Ruthen	1	Zoll		Bey	811	Ruthen	17	Zoll	
- -	280	- -	2	- -		- -	835	- -	18	- -	
- -	341	- -	3	- -		- -	858½	- -	19	- -	
- -	394	- -	4	- -		- -	880	- -	20	- -	
- -	440	- -	5	- -		- -	901	- -	21	- -	
- -	482	- -	6	- -		- -	922	- -	22	- -	
- -	521	- -	7	- -		- -	943½	- -	23	- -	
- -	557	- -	8	- -		- -	964	- -	24	- -	
- -	590	- -	9	- -		- -	984	- -	25	- -	
- -	621	- -	10	- -		- -	1003	- -	26	- -	
- -	652	- -	11	- -		- -	1022	- -	27	- -	
- -	681½	- -	12	- -		- -	1041	- -	28	- -	
- -	709	- -	13	- -		- -	1059	- -	29	- -	
- -	736	- -	14	- -		- -	1077½	- -	30	- -	
- -	762	- -	15	- -		- -	1095	- -	31	- -	
- -	787	- -	16	- -		- -	1113	- -	32	- -	
						Bey einer halben Meile. (1130)		- -	33	- -	

Sectio III.

Von Ausmessung der bergichten Flächen.

§. 521. Es sind eben so gar viel Felder und Flächen nicht, die gantz eben, ohne Tieffen und Erhöhungen, seyn solten, sondern die bergichten kommen gar offt vor, mit dem Unterschiede, daß sie an einigen Orten mehr und weniger, stärcker und schwächer sind.

§. 522. Nun darff in keinem Grund-Riß eine Linie, wie sie ihrer Länge nach über Berge oder durch Thäler gemessen wird, eingetragen werden, sondern die Basin solcher Linie muß man eintragen, weil solche die wahre Horizontal-Linie giebt, welche, wie bekannt, allezeit kürtzer, als die Hypotenusa, so über die Berge, oder durch die Thäler gehet.

§. 523. Wie aber solche Basis allezeit zu erlangen sey, soll in nachfolgenden dreyen Absätzen gewiesen werden:

Der erste soll Höhen oder Tieffen von 1. bis 5. Fuß,
Der andere soll Höhen oder Tieffen von 5. Fuß bis 3. oder 4. Ruthen,
Der dritte aber soll die übrige Höhen concerniren.

Erster Absatz.

Fig. 6. §. 524. Kommt ein Graben, oder andere Tieffe, Fig. 6. b. vor, über welchen man weg mißt, darff man mit der Kette nur wie a l' ordinaire verfahren, allein über der Vertieffung die Kette steiff anziehen, daß sie über derselben eine horizontale Linie machen muß. Käme aber der eine Ketten-Stab just in solche Vertieffung zu stehen, so schiebet man an selben das Ende der Kette in die Höhe, und zwar so weit, daß sie mit dem übrigen Theil der Kette horizontal bleibt, der Ketten-Stab aber muß perpendicular und die Kette steiff angezogen seyn, wie in c zu sehen, mißt man nun weiter von c nach e, und der andere Ketten-Stab kommt nun in c zu stehen, so wird an selben gleichfalls das Ende der Kette so hoch in die Höhe geschoben, als es der gerade Erdboden d e erfordert.

Kom-

Kommen Tämme oder andere Erhöhungen vor, wie bey f. so werden beyde Enden der Kette in e und g an denen Stäben in die Höhe gezogen, daß wenn die Stäbe perpendicular stehen und die Kette steiff angezogen, selbe überall horizontal ist. §. 525.

Zweyter Absatz.

Beträgt die Höhe etwas mehr als 5. Fuß, wie Fig. 7. a b, so nimmt man einen Maas-Stab so 5. Fuß lang, und noch einen geraden Stab der etwan 6. Fuß lang, hält letztern in a perpendicular, setzt erstern mit einem Ende an den perpendiculairen Stab also an, daß er mit dem andern Ende auf die Erde bey d liege, und horizontal sey, wo er nun auftrifft, als in d. daselbst hält man von neuem den perpendiculairen Stab, und setzt den horizontalen Maas-Stab an solchen an, daß er wieder den Erdboden in e berühre, und so verfähret man bis zu b. zehlet dabey wie offt der Maas-Stab horizontal gehalten worden, rechnet solches zusammen, findet hier sechsmal, und das wären 3. Ruthen oder eben so viel als die Linie a c. §. 526. Fig. 7.

Dritter Absatz.

Wären grosse Berge oder Thäler zu messen, so würde es nach vorhergehender Manier sehr mühsam zugehen, auch wohl nicht gar zu accurat fallen, geschwinder und besser aber kan es mit dem Höhen-Instrument geschehen, auf welchem eine jede Hypotenusa ihre Basin anzeiget. Man wolte, zum Exempel, von A nach B. Fig. 3. messen, so stellet man das Höhen-Instrument in A, und läßt das weisse Creutz in b, als einem Orte stecken, wo das Fallen des Berges mercklich abnimmt, richtet alsdenn die Dioptern nach b, zeichnet den gefundenen Gradum auf, und mißt von A nach k (als den perpendiculairen Punct von b). Diese Länge nun A k setzt man nicht auf den Riß, sondern siehet die Linie A k als die Hypotenusam an, und sucht auf dem Höhen-Instrument was solche, nach gefundenem Gradu, vor eine Basin hat. Diese Länge nun der Basis wird auf den Grund-Riß gebracht, welche so lang ist als r k. so nimmt man auch von der Hypotenusa l m die Basin l s §. 527.

-	-	-	m n	- - -	s t
-	-	-	n o	- - -	t u
-	-	-	o p	- - -	u w
-	-	-	p q	- - -	w x
-	-	-	q B	- - -	x y

und wird also die auf- und niedergehende Linie A k l m n o p q B auf dem Risse nicht länger erscheinen als die Linie r k l s t u w x y erscheinen.

Nota.

Wer solche Linie, als A k l m n o p q B ist, weiß zu messen, und ihrem Fallen und Steigen nach zu Papiere zu bringen, kan auch einen solchen Profil wie unten auf der Tabula XXII. zu sehen, verfertigen. §. 528.

Will man nun eine gantze bergichte Fläche zu Papiere bringen, so muß man dabey die Mensul zu Hülffe nehmen; die Operation aber geschiehet wie bey der vierdten Figur gewiesen worden. §. 529.

Wir wollen das Stücke Wald Fig. 8. A B C D E F G H I K L M N O, so mit dem Namen Bielstein beleget, vornehmen, (welches auf dreyen Seiten gar bergicht ist) und machen den Anfang bey A, wo man die Mensul und auf selber das Höhen-Instrument stellet, in B aber wird das weisse Creutz gesteckt, hierauf richtet man die Dioptern des Höhen-Instruments nach B. zeichnet den Gradum auf, den die Dioptern zeigen, und ziehet am Fusse des Höhen-Instruments auf der Mensul eine Linie, so die Linie A B bedeuten soll, drauf mißt man die Linie A B. findet par Exemple 90. Ruthen, drauf siehet man auf dem Höhen-Instrument was vor eine Basin nach vorher angemerckten Grad die Hypotenusa von 90. Ruthen giebt, findet 89$\frac{1}{2}$ Ruthen oder 89° 2′. diese trägt man nun auf die Mensul als die wahre Horizontal-Linie A B. Ferner setzt man die Mensul in B, stellet solche in der rechten Situation, durch Hülffe des Zurücksehens nach A, woselbst eine Fahne stecken muß, in C läßt man dann das weisse Creutz stecken, und auf der Mensul stellet man das Höhen-Instrument an den Punct B, wo die nach verjüngtem Maas-Stab aufgetragene 89° 2′. sich endigen, richtet die Dioptern nach C. doch so, daß der Fuß des Höhen-Instruments an dem Punct B bleibe, zeichnet auf, was die Dioptern vor einen Grad anzeigen, mißt darauf die Linie B C. findet par exemple 40. Ruthen, dann siehet man auf dem Höhen-Instrument, was vor eine Basin nach angemerckten Grad die Hypotenusa von 40. Ruthen ausmacht, und findet 39. Ruthen. Diese 39. nun setzt man auf letzt gezogene Linie aus B nach C, nach verjüngtem Maas-Stabe, auf der Mensul, und verfähret also in allen Stationen, bis man rund herum kommt. Kurtz zu sagen, man mißt die Peripherie, wie etwan bey Fig. 5. Tab. XIX. gewiesen, mit dem Unterschiede, daß man anstatt der Dioptern (Fig. 5. Tab. IV.) allhier das Höhen-Instrument gebraucht, und nicht wie dort die nach der Kette gefundene Massen, sondern einer jeden gemessenen Linie wahre Basin, mit Hülffe des Höhen-Instruments suchet und zu Papiere bringt. §. 530. Fig. 8.

§. 531. Wie aber wäre zu verfahren, wenn man ein gantzes bergichtes Revier zu Papiere bringen solte? deme iſt auch ein Genügen zu thun. Zum Beyſpiel habe hier ein Stücke des bey der Gräfl. Reſidenz-Stadt Stolberg gelegenen Unter-Forſtes Fig. 8. hergeſetzt, welches in viele Theile, entweder von Bachen, Holtz-Stell- und andern Wegen getheilet, deren jeder ſeinen beſondern Namen hat. Die Meſſung aber habe alſo eingerichtet: Auſſer denen Leuten, ſo zur Meſſung gebraucht, muſte allezeit ein Forſt-Bedienter bey mir ſeyn, der gedachtes Stück Wald zu begehen gehabt, aller Theile Namen ſagen konte, und die Unterſchiede aller Theile zu zeigen wuſte. Drauf fieng ich unten bey dem Theile, ſo das H. Creutz heißt, an zu meſſen, continuirte am Rande des Thier-Gartens auf der Art wie §. præcedenti gewieſen, hernach am Wieſeberg, im groſſen Thal, beym Bremen-Gericht, und Ritterberg vorbey, ſchwenckte mich nachdem herum an die Stempedaiſche Gemeinde bis nach Rodis-Hayn, von dargus maas ich in dem Nonnen-Thal hinauf, und denn um Schmiede-Hauſen herum an dem Rand der Steiger, kleinen Nonnenberg, Pauels-Kopff fort, bis wieder an den Ort, wo angefangen hatte zu meſſen, alſo war die Peripherie von dem aufgegebenen Stücke fertig, durchgehends aber hatte, wo Unterſchiede, oder ſonſt merckliche Sachen vorkommen waren, alles wohl auf der Circumferenz-Linie marquiret. Nachhero, weil am Rande die Unterſchiede ſchon angezeiget, und alſo zu jedem a parten Theil ſchon den Anfang hatte, auf dem Papier, ſo maas jedes Theil vor ſich, als erſtlich das H. Creutz, dann den Thier-Garten, und immer das nächſt anſtoſſende auf der Art, wie §. præcedenti bey dem Berge ABCDEFGHIKLMNO gewieſen, bis alle Theile, und die dabey vorkommende merckliche Stücke, als Saltz-Lecken, Wieſen und andere Plätze hatte, ſo alle wegen des kleinen Maas-Stabs hier nicht wohl haben können gezeichnet werden.

§. 532. Was nun die Ausarbeitung eines ſolchen Riſſes betrifft, und wie in ſpecie die Vertieffungen mit einem Pinſel nach und nach verdunckelt werden können, lieſſe ſich beſſer zeigen als beſchreiben, vieles kan aus dem 466. §. hier appliciret werden.

§. 533. Auf jedem Theile muß ſein Name, und darzu geſetzt werden, wie viel es an Flächen-Innhalt betrage, wie bey dem Ritterberge der Anfang mit 136. A. 52. R, welches 136. Acker und 52. Ruthen bedeuten, gemacht worden.

§. 534. Es fragt ſich aber, wie dergleichen Ausrechnungen vorzunehmen? Hauptſächlich, weil einige glauben, daß auf einer bergichten Fläche mehr Bäume wachſen müßten, als auf deſſen Baſi. Es dienet aber dieſes zur Antwort: Wenn eine bergichte Fläche, wie bishero gewieſen, zu Papiere gebracht, ſiehet man ſie nicht anders bey der Ausrechnung, als eine horizontal liegende Fläche an, und verfähret auch in der Ausrechnung nicht anders, als bey denen rechten horizontalen Flächen, indem auf einem Cono oder Pyramide nicht mehr Bäume wachſen, als auf deſſen Baſi, ja ich ſolte gar glauben, daß auf dem Cono, Pyramide, oder andern erhabenen Sache, wenn der Anlauff über etliche 40. Gradus wäre, nicht einmal ſo viel Bäume als auf deren Baſi wachſen könten, weil die Wurtzeln keinen rechten Halt haben. Zwar dencken viele, wenn ſie einen Berg voll Bäume ſehen, der Berg lieffe wol 30. 40. und mehr Grad an, allein das Auge betriegt ſich, wie mirs ſelber arriviret, und man wird kaum die Helffte ſo viel Grad bey der Unterſuchung finden, als man geglaubt. Es bleibt alſo darbey: daß in dieſer Angelegenheit nur der Innhalt der Baſis von bergichten Flächen genommen wird, welches auch die allgemeine Meinung der Geometrarum iſt.

§. 535. Zum Zeugen dieſer Sachen will einen alten Teutſchen Feld-Meſſer herbey bringen, dieſer iſt Matthæus Neſe, welcher der beyden Kayſer Maximiliani II. und Rudolphi Land-Meſſer geweſen, der in ſeiner A. 1591. edirten Geometrie im 69. §. alſo ſchreibet:

§. 536. **Ein gar nöthiger Unterricht von der Ebene und Bergen, ſamt einer luſtigen Proba mit Figuren.**

Auch muß ich dir günſtiger Leſer und Feld-Meſſer allhier eine Anmeldung thun, (ob du es vielleicht nicht wahrgenommen hättеſt) daß ein groſſer Unterſcheid und Ungleichheit ſey, zwiſchen denen Flächen die an denen Hügeln oder Bergen, und denen, ſo auf der Ebene gelegen, denn ein Morgen Waldes an einem Hügel oder Berge trägt nicht ſo viel Bäume oder Holtz, als ein Morgen auf der Ebene, ob ſie ſchon ſo nahe oder dicke auf dieſer, als auf jener beyſammen ſtehen, als möglich, welches einem Unerfahrnen ſeltſam düncket, iſt aber gleichwohl wahr, Urſache, die Bäume ſtehen nicht beyſeits aus dem Berge Winckel recht, wie dem Igel die Stacheln um und um aus der Haut, wenn er ſich zuſammen kugelt, ſondern ſie wachſen gerade über ſich, aus einem engen Winckel, nach der Schnur oder Bley-Wage, wie eine Feuer-Flamme ſtracks neben und für dem Berge hinauf ludert, deßwegen denn zwiſchen den Stämmen, der einer höher ſtehet denn der andere zu unterſte auf dem Boden oder Erden, nechſt über den Wurtzeln, viel mehr Raums iſt, denn in der Höhe von einem zum andern gerade zu, und daſſelbige deſto mehr, je ſteiger oder gäher zu der Hügel oder Berg iſt. Denn aus der Ebene ſchlieſſen ſich die Winckel recht aus dem Boden, oder Erd-Recht, und ſind unten nicht weiter von einander als oben, ſie wären denn krumm gewachſen, können alſo auf einer kleinen ebenen Fläche ſo viel Bäume ſtehen, als auf einer gröſſern am Berge, desgleichen hält ſichs mit anderm Gewächſe, ausgenommen Gras, und was ſonſt gar kurtz iſt, Wein-Reben

kön-

können auch etlicher Maasse doch gar wenig durch die Pfähle abgelehnet und beyseits hinaus geführet werden, wie eine Stadt rings herum am Berge von unten bis oben am Gipffel erbauet (wie etwan im Jüdischen Lande die schöne Stadt Samaria) nicht mehr Häuser hat, als auf der Ebene stehen könten, welche er (verstehe der Berg) mit seinem Fusse bedecket; Also ist es auch mit denen Gewächsen an den Hügeln und Bergen, wer das nicht weiß und nicht glauben will, der lerne und erfahre es mit seinem Schaden.

Proba.

Man kan es aber augenscheinlich und greiflich probiren, nemlich mit zwey Bretlein ohngefehr jedes ¼ einer Elle breit, mache eine gerade viereckichte Figur auf alle beyde, doch in gleicher Grösse und Weite, nimm hernach 8. kleine gerade Höltzlein, ohngefehr ein jedes ¼ einer Elle lang. und etwa einer Schreib-Feder dicke. Kleib hernach derselben Höltzlein 4. mit Wachs, Winckel-recht, in die vier Ecken der Figur oder Bretlein (gedencke als wären es 4. Bäume) und leg es nieder, so bedeutes es ein eben Feld. Darnach nimm das andere Bretlein, darauf die viereckte Figur ist, lehne es an ein Buch, oder sonst etwas, damit es Berg an lehnet, oder liegt, kleibe darnach die andere vier Höltzlein auch auf die vier Ecken der Figur, daß sie auch schnur-recht über sich stehen, wie denn die Bäume an den Hügeln und Bergen pflegen zu wachsen, so siehest du gar bald augenscheinlich, daß auf dem Platze am Berge nicht so viel Bäume oder Gehölze wachsen kan, als auf der Ebene. Solches alles solten alle Land-Messer, Marckt-Scheider, Schicht-Meister, Berg-Meister und die sich des Messens annassen, unterstehen und gebrauchen, wohl in acht nehmen, damit nicht jemand (durch ihren Unfleiß und Unverstand) möchte Unrecht geschehen, und damit ihr Gewissen beschweren.

Folget die Demonstration.

(welche Fig. 9. Tab. XXIV. entworffen.) Fig. 9.

Dieses ist nun die Demonstration und Proba. Dann es ist allhier augenscheinlich zu sehen, und zu mercken, daß auf dem Platz am Berge nicht so viel Bäume und Gehölze wachsen kan, als auf der Ebene, ob gleich die Bäume unten auf der Erden gleich so weit voneinander stehen, auch so hoch seyn als auf der Ebene. Allhier kan man auch gar eigentlich sehen, daß eine geschobene oder schlimme Figur oder Feld nicht so viel in sich halten kan, als ein gerades viereckeres Feld, und ist gleich eine Probe zwischen geraden und schlimmen Feldern, denn je sehr geschobener, je weniger es in sich hält.

Es haben auch solches die Welschen oder Wahlen vor alten Zeiten wohl gewußt und wahrgenommen, und derohalben, wo ein Hügel oder Buckel in ebenem Felde gelegen, dieselbe erhabene Fläche um und um, wie groß sie auch gewesen, nicht anders und nicht grösser im Messen geschätzt und geachtet, als den Begriff und Platz seines ebenen Fusses und Grundes, darauf er gestanden, und ist solches Messen und Vergleichung genennet worden in ihrer Sprache: Cultellatio agrorum, das ist, eine Beschneidung und Behobelung der Berge.

Weil diese Demonstration weitläufftig und hinlänglich genug ist, so will weiter nichts darzu setzen, sondern mich zum Appendice wenden.

Anhang.

Von Eintheilung allerhand regulairer und irregulairer Felder, in gleiche, und ungleiche Theile.

§. 539. Es hätte dieses wohl zum CapiteII. Partis I. eine besondere Section abgeben können, es ist aber anfänglich, als die Eintheilung dieses Tractats gemacht, nicht daran gedacht worden, jedoch da es eine Sache ist, deren Nothwendigkeit und Nutzen sattsam am Tage liegt, indem sie bey Erbschafften, Processen, Austauschungen, ꝛc. gute Dienste thut, habe solche nicht übergehen, sondern noch hier beyfügen wollen, davor haltende, daß es keine Sünde sey, daß sie den Namen eines Appendicis bekommen, indem sich so der Nutzen allererst zeiget, wenn man sich nebst dem ersten auch den zweyten Theil dieses Tractats bekannt gemacht hat.

§. 540. Uberhaupt ist nun zu mercken, daß ein solcher Platz, der eingetheilet werden soll, zuerst müsse zu Papiere gebracht, und auf selben eingetheilet werden, nachhero denn die am Rande befindliche Eintheilungs-Puncta leicht abzunehmen, und nach gehöriger Maas auf dem Felde abzustecken sind.

Die erste Aufgabe.

Fig. 1. **Ein Feld das die Gestalt eines Oblongi hat Fig. 1. in verlangte gleiche Theile, zum Exempel in fünffe, einzutheilen.**

§. 541. Hier braucht es schlechte Künste, indem zwey gegen einander überstehende Latera in 5. gleiche Theile wie a b und c d durch 1. 2. 3. 4. getheilet, und dann 1. 1, 2. 2, 3. 3, 4. 4, zusammen gezogen werden, so ist der Aufgabe ein Genügen geschehen.

Die zweyte Aufgabe.

Fig. 2. **Ein Feld, so die Gestalt eines Oblongi hat, in verlangte ungleiche Theile zu theilen, Fig. 2.**

§. 542. Wir wollen setzen Adam soll haben $\frac{2}{13}$
Baltzer - - $\frac{4}{13}$
Caspar - - $\frac{6}{13}$
Daniel - - $\frac{1}{13}$

So theilet man die zwey gegen einander über liegende Latera als a b und c d. in 13. gleiche Theile mit denen Puncten 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. ein, nimmt drauf vor Adam zwey Theile, und ziehet 2. 2. zusammen, vor den Baltzer 4. Theile, vor den Caspar 6. Theile, und vor den Daniel einen Theil, und ziehet 6. 6. und 12. 12. zusammen, so ist die Sache richtig.

Die dritte Aufgabe.

Fig. 3. **Ein dreyeckicht Feld Fig. 3. in verlangte gleiche Theile, zum Exempel in drey Theile zu theilen.**

§. 543. Man theilt ein Latus, zum Exempel a b, in drey Theile mit denen Puncten 1. 2. ziehet aus diesen Puncten nach der gegenüber stehenden Spitze c. die Linien 1. c, 2. c, so ist die Eintheilung fertig.

Die vierdte Aufgabe.

Fig. 4. **Ein dreyeckicht Feld Fig. 4. in verlangte ungleiche Theile zu theilen.**

§. 544. Wir wollen setzen, Adam soll haben $\frac{3}{7}$
Baltzer - - $\frac{3}{7}$
Caspar - - $\frac{1}{7}$

So theilet man ein Latus a b in sieben gleiche Theile, durch die Puncte 1. 2. 3. 4. 5. 6. nimmt vor Adam zwey Theile, vor den Baltzer vier Theile, und einen Theil vor den Caspar, welche Portiones ordentlich separiret werden, wenn 2. c. und 6. c. zusammen gezogen werden.

Nota I.

§. 545. Wenn aber die Eintheilung nicht aus so bekannten kleinen Zahlen bestünde, sondern

Fig. 5. das Feld Fig. 5. welches 140. hält, solle eingetheilet werden, daß Adam 50, Baltzer 33, und Caspar 57. Ruthen bekommen solten, so bedienet man sich der Regul de Tri dergestalt, daß man setzet. Der gantze Innhalt von dem Adam das Latus a b von

140 - - gibt - - 50 was gibt 184

Weil

Weil im letztern Satz Schuhe vorhanden, müssen beym ersten und andern Satz auch die Schuh (und zwar weil die beyden erste Sätze Quadrat-Maas sind, mit zwey 00) suppliret werden, demnach würde das Exempel also stehen:

$$\begin{array}{l} \overset{\circ\prime}{14000} - \overset{\cdot\prime}{5000} - \overset{\circ\prime}{184} \\ \qquad\qquad\quad 5000 \\ \hline \qquad\qquad 920000 \end{array} \qquad \begin{array}{l} (1 \\ \cancel{3} \\ \cancel{3}\,\cancel{8} \\ \cancel{9}\,\cancel{2}\,|\,0000 \\ \cancel{1}\,\cancel{4}\,\cancel{0}\,\cancel{0}\,\cancel{0}\,\cancel{0} \\ \cancel{1}\,400 \end{array} \Bigg\} \begin{array}{l} \text{Facit} \\ \overset{\cdot\prime}{65}\tfrac{10000}{14000} \text{ oder } \overset{\circ\prime\prime}{657}. \end{array}$$

Diese Maas setzt man aus a in d und ziehet d c zusammen, so hat Adam seine Portion. Nun hält der Platz b c d noch $\overset{\circ}{90}$ und davon soll Baltzer 33 haben, demnach wird nach der Regul de Tri also verfahren:

Das Drey-Eck b c d		dem Baltzer		das Latus b d
von				von
$\overset{\circ}{90}$ - -	gibt - -	$\overset{\circ}{33}$ -	was gibt -	$\overset{\circ\prime\prime}{1183}$

Weil in dem letztern Satz Schuh und Zoll vorhanden, müssen solche in den beyden erstern mit $\overset{\prime\prime}{0000}$ ersetzt werden, derowegen stehet das Exempel also:

$$\begin{array}{l} \overset{\circ\prime\prime}{900000} - \overset{\circ\prime\prime}{330000} - \overset{\circ\prime\prime}{1183} \\ \qquad\qquad\qquad\quad 330000 \\ \hline \qquad\qquad\qquad 35490000 \\ \qquad\qquad\qquad 35490000 \\ \hline \text{Facit} \quad .390390000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \cancel{3}\,\cancel{3}\,(6 \\ .\cancel{3}\,\cancel{9}\,\cancel{0}\,\cancel{3}\,|\,90000 \\ \cancel{9}\,0000000 \\ \cancel{9}\,00000 \\ \cancel{9}\,000 \end{array} \Bigg\} \overset{\circ\prime\prime}{433}\tfrac{690000}{900000}$$

Dieses Maas setzt man aus d in e, ziehet e c zusammen, so hat auch Baltzer sein Antheil, und was oben übrig bleibt, kommt dem Caspar zu.

II.

§. 546.

Will man die Eintheilung nicht so haben, daß die Theile in einer Spitze zusammen lauffen, sondern daß sie Vier-Ecke ausmachen sollen, so verfähret man also: Des Adams Antheil von $\overset{\circ}{50}$. wird mit der Basi a b. Fig. 6. dividiret, und was raus kommt, ist die Höhe eines Drey-Ecks, so den halben Innhalt von Adams Antheil hat, nimmt man darzu noch ein Drey-Eck, so mit demselben Basin communem und gleiche Höhe hat, so machen sie beyde des Adams Antheil aus. Nun setzen wir, die Basis a c. halte $\overset{\circ}{20}$, und diese Zahl dividiret des Adams $\overset{\circ}{50}$.

Fig. 6.

$$\begin{array}{l} (1 \\ \cancel{5}\,|\,\overset{\circ}{0} \\ \cancel{2}\,\cancel{0} \end{array} \Bigg\} \begin{array}{l} \text{Facit.} \\ \overset{\circ}{2}\tfrac{10}{20} \text{ oder } \overset{\circ\prime}{25}. \end{array}$$

Dieses ist nun die Höhe des Trianguls a e c, welche also aufgesetzt wird: Man richtet aus a den Perpendicul a d, nach gefundener Höhe, nemlich $\overset{\circ\prime}{25}$ auf, und ziehet zu der Basi a c aus d eine Parallel-Linie, bis sie das Latus a b in e berühre, hierauf ziehet man von e eine Linie nach c, so ist das eine Triangulum fertig, um aber das andere darzu zu bekommen, wird e c vor der Basi communi angesehen, und h a vor die Höhe angenommen, welche allhier eine Linie ist, so von der continuirten Basi communi ad angulum rectum nach dem Puncta gezogen ist. Nur muß das Drey-Eck e c g. auch solche Höhe haben, selbige wird gefunden, wenn die Länge der Höhe a h über sich continuiret wird bis in i, aus i ziehet man drauf eine Parallel-Linie zur Basi communi, bis sie das Latus c b in g berühret, und daselbst ist die Höhe des zweyten Drey-Ecks, ziehet man also c g. zusammen, so macht der Platz a c g f des Adams Antheil aus. Nun gehet man weiter, und dividiret Baltzers Antheil mit der Linie e g, welche $\overset{\circ}{16}$. lang ist.

$$\begin{array}{l} \cancel{1}\,\cancel{1} \\ \cancel{3}\,\cancel{3} \\ \cancel{1}\,\cancel{6} \end{array} \Bigg\} \overset{\circ}{2}\tfrac{1}{16} \text{ oder } \overset{\circ\prime\prime}{206}.$$

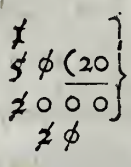
Dieses Maas gibt die Höhe des Trianguls e g k, wird zu diesem Triangul noch das Triangulum e k l genommen, welches mit demselben Basin communem e k, und gleiche Höhe hat, so geben sie des Baltzers Antheil, und was übrig bleibt, gehöret dem Caspar.

Die fünffte Aufgabe.

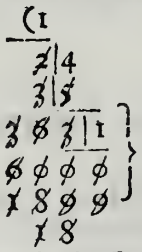
Fig. 7. **Ein irregulaires viereckтes Feld Fig. 7. in verlangte Theile zu theilen.**

§. 547. WIr wollen ſetzen, das Feld a b c d halte 19000 und ſolle eingetheilet werden, daß

Adam 5020
Baltzer 60
Caſpar 7980 bekomme, ſo verfähret man hier eben ſo, wie §. præcedenti gewieſen worden, nemlich man dividiret Adams Antheil mit der Baſi a d, welche 20. lang iſt. Weil aber bey Adams Antheile Fuß verhanden, müſſen die Fuß auch bey 20 mit einer o ſuppliret werden.



25 20/200 oder 25 1. Dieſes Maas gibt die Höhe des Drey-Ecks e d a, welches den halben Innhalt von des Adams Antheil ausmacht, thut man hierzu noch ein Drey-Eck e d f, welches mit dem Triangul e a d Baſin communem e d. und gleiche Höhe hat, ſo geben dieſe beyde Triangula des Adams Portion ab. Wie die Höhen dieſer beyden Triangul müſſen aufgeſetzt werden, iſt §. præced. gewieſen. Ferner mißt man die Länge e f, welche 189. lang iſt, und dividiret damit Baltzers Antheil. Weil aber bey der Linie c f Schuh vorkommen, müſſen bey Baltzers Antheile zwey o o als das Kennzeichen der Quadrat-Schuh angehänget, und 6000. mit 189. dividiret werden:



31 141/189 oder 31 17 Dieſe Zahl zeigt die Höhe des Drey-Ecks e f g an, welches den halben Innhalt von des Baltzers Portion ausmacht, kommt hierzu noch das Drey-Eck f g h, welches mit dem Drey-Eck e f g Baſin communem, nemlich f g, und gleiche Höhe hat, ſo machen ſie beyde Baltzers Antheil aus, was nun übrig bleibt, gehöret dem Caſpar.

Die ſechſte Aufgabe.

Fig. 8. **Ein gantz irregulaires Feld Fig. 8. in verlangte Theile zu theilen.**

§. 548. WIr wollen ſetzen, das gantze Feld halte 39565. und hiervon ſoll Adam 13600.
Baltzer 14165.
Caſpar 11800. haben.

Hier thut man wohl, (will man die Theilungs-Linien meiſtens parallel haben) daß man bey der Ausrechnung den Platz, ſo viel möglich, in Trapezia eintheilet, ſelbe einzeln ausrechnet, und den Innhalt eines jeden drauf ſetzet. Nun ſoll Adam 13600 haben, ſo giebt man ihm die Stück A und B, ſolche halten zuſammen 6936, er muß alſo vom Stück C noch 6664 darzu bekommen, ſoll ſeine Summe voll werden, um dieſe zu bekommen, verfähret man wie §. 546. gewieſen, nemlich man mißt die Länge a b, welche 213 hält, mit dieſer dividiret man diejenige Zahl, ſo Adam noch haben ſoll, nemlich 6664, ſo wird es ein Facit von 3 12 geben, welches die Höhe des Trianguls a b c iſt, ſo den halben Innhalt von 6664 in ſich begreifft, macht man zu dieſem Triangulo noch das Triangulum c b d, welches mit demſelben Baſin communem c b. und gleiche Höhe hat, ſo wird das Stück c a x b d des Adams Antheil ausmachen.

Da nunmehro von dem Trapezio C. 6664 abgenommen, bleiben in ſelben noch 1436. Dieſe giebt man dem C. ingleichen die beyden Trapezia D E. welche zuſammen 10134. ausmachen,

machen, daher muß er von dem Trapezio F. noch 403 1. haben, wenn sein Antheil voll werden soll. Also mißt man die Linie e f, welche 255. lang, und dividiret damit 403 1.

(20
1 4 3
2 5 8 | 6
4 0 3 1
2 5 5 5
2 5

} 15 206/255 oder 158. Diese Zahl gibt die Höhe des Trian-

guls e f g, wird nun zu diesem Triangul noch das Triangulum f g h gemacht, so mit demselben Basin communem f g, und gleiche Höhe hat, so wird der Platz g e c d f h Baltzers Antheil ausmachen, und was oben übrig bleibet, gehöret dem Caspar.

Nota I.

Wolte man dieses Feld in drey gleiche Theile theilen, so dividiret man dessen gesam- §. 549.
ten Innhalt 39565. mit 3, so wird auf jedem Theil 13188⅓ kommen: Wie weit nun jeder Theil gehe, ist nach vorhergehendem §. zu suchen. Es werden aber die Scheidungs-Linien eintreffen, wo die zart-punctirte Linien i k, l m sind.

II.

Es ist §. 139. von Austauschung der Felder Meldung geschehen. Wir wollen nun §. 550.
hier einen Casum in terminis setzen: Baltzer wolle das Stück a b c Fig. 9. von dem Adam gerne haben, und ihme davor von seinem Stück Acker f g i h so viel abgeben, als das Stück a b c beträgt. Quæritur wie die Scheidung m n zu finden. Man verfähret allhier nach Fig. 9.
denen schon bekannten Fundamentis, nemlich der Innhalt des Platzes a b c, welcher 7620 beträgt, wird dividiret mit der Länge f g, welche 159 macht

(24
1 5 1
3 2 6 | 7
7 6 2 0
1 5 9 0
1 5

} 47 147/159 oder 479 Dieses ist die Höhe des Trianguls §. 551.

f m g, welcher die Helffte obigen Innhalts begreifft, wird nun zu diesem Triangulo noch das Triangulum m g n hinzu gefügt, so mit demselben Basin communem m g, und gleiche Höhe bekommt, so machen diese beyde Triangul so viel aus, als der Platz a b c. Es muß aber, was die Höhe derer Triangul anlanget, allezeit observiret werden, was §. 346. gewiesen worden, massen anfänglich im Triangulo f m g. die Linie f g. die Basis ist, wird aber noch ein Triangul als das Triangulum m g n darzu genommen, wird die Linie m g zur Basi.

III.

Auf diese Art kan man nicht nur die Triangula, sondern auch alle Polygona in einen §. 552.
Trapezoidem verwandeln, zu dem ein Latus (als hier f g) und zwey Winckel (m f g, n g f) gegeben, wenn man nemlich des Polygoni oder Drey-Ecks Innhalt mit der gegebenen Linie dividiret, das Facit vor die Höhe eines Trianguli annimmt, welches die gegebene Linie (f g) zur Basi bekommt, und zu diesem Triangul ein gleich grosses macht, welches dasjenige Latus des schon habenden Trianguli zur Basi bekommt, so dem gegebenen Winckel a f g gegenüber ist. Conf. §. 546.

Register

Derer in dieser Geometrie vorkommenden Sachen mit beygefügtem §. unter welchem sie zu finden.

A.

Absteck-Stäbe, wie sie seyn müssen 378
Wie damit zu messen 379. seq.
Was von solcher Messung zu halten 391
Abtheilung dieses Geometrischen Tractats 43
Acht-Eck 161
Acker, wie er im Grund-Risse solle gemahlet werden 466
Allée, wie solche durch einen Wald nach vorgeschriebenen Puncten könne ausgehauen werden 417
Altimetrie 491. seq.
Instrument darzu 492, 493
Angulus, was er sey 80
acutus 86
Centri 181
Contactus 91
wie viel Grad er halte 130
curvilineus 88
externus 92
mixtilineus 89
obtusus 87
Polygoni 181
rectus 84
wie er zu machen? 119
wie er mit den Zahlen 3. 4. 5. zu machen? 347
Semicirculi 90
wie viel Grad er halte? 130
verticalis 93
Arcus 70
Astrolabium 30
wie damit zu messen 392. seq.
was von solcher Messung zu halten 406
Ausarbeitung eines Forst-Risses 533
eines fortificatorischen Risses 480
eines Garten-Risses 448
eines Risses von einem Land-Gute 460
Ausrechnung des Flächen-Innhalts der Wälder, Felder, Wiesen, Teiche, ꝛc. 467
derer bergichten Flächen 536
Axis 277

B.

Balcken-Ruthe, Fuß, ꝛc. 199
Basis 62, 65, 258
Bäume, ob deren mehr auf einem Berge, als auf dessen Fuß wachsen können 536, 537, 538
Berge ihrer Höhe nach auszumessen 506
wie über solche zu messen 527
Bergigte Flächen auszumessen 521. seq.
deren Innhalt auszurechnen 536
Blau, Berliner-blau, wie es zum Gebrauch zuzurichten 452
Bogen 70
Bousole 32
wie damit zu messen 407. seq.
was von solcher Messung zu halten 419
wie die Nadel darinn zu conserviren 33
Braune Farbe zu machen 457
Brouillon 473

C.

Carmin, wie er zum Gebrauch zuzurichten 451
Cartouche, wie sie müsse beschaffen seyn 470, 488, 489
Cathetus 66
Centrum 68
in einem jeden Bogen zu finden 128
in Polygono regulari zu finden 185
Charnier an Reis-Federn 5
Chorda 71
Circulus 69, 166
dessen Innhalt zu finden 222, 225
in ein Quadrat zu verwandeln 253, 254
zwey in einen zu bringen 250
viel in einen zu bringen 251, 252
Circumferentia 69
Complementum anguli 94
Conoides 273
Conus 271
wie er aus Papier zu machen 292
dessen Innhalt zu finden 314
truncatus 272
wie er aus Papier zu formiren 292
dessen Innhalt zu finden 316
drey Coni machen einen Cylindrum von gleicher Höhe und Basi 315
Copier-Nadel 8
deren Gebrauch 189
Copirung einzeler Figuren 185, bis 189
Copirung gantzer Risse 474, 475
Cörper 257
regulaire 259
in einen Cubum und alle andere regulaire Cörper zu verwandeln 329, 341, 343
in ein Parallelepipedum zu verwandeln 345
regulaire Cörper aus Ertz gewachsen 279
irregulairer Cörper Innhalt zu finden 322, 323
Cörper aus Papier formiren zu können, was es hilfft 280, 295
Creutz zur Absicht beym Höhen-Messen, wie es beschaffen, und zur Absicht müsse gestellet werden 503
Crus anguli 81
Trianguli 63
Cubic-Maas, wie es eingetheilet wird 296, 297, 199
Cubus 262
aus Papier zu formiren 283
dessen Innhalt zu finden 296. bis 299
ist ein Prisma und Parallelepipedum 268
wie er soll verwandelt werden in ein Parallelepipedum 330
in alle regulaire Cörper, auch in eine Sphæram 341
Cylindrus 274
aus Papier zu formiren 294
dessen Innhalt zu finden 313
wie sich ein Cylinder mit dem Cono verhält 315

D.

Decagonum 163
Decimal-Eintheilung der Maassen ist vortheilhafft 204, 205
Diagonal-Linie 75
Diameter 73
wie er sich zur Peripherie verhalte 223
Dioptra 35
Distanzen zu messen, da man nicht gerade zugehen kan,
mit dem Astrolabio 393
mit der Bousole 408
mit der Mensula 425
mit Stäben 379
Dodecaëdrum 264
aus Papier zu formiren 285
dessen Innhalt zu finden 311
zu verwandeln
in ein Parallelepipedum 337, 338
in einen Cubum 340
in alle regulaire Cörper 344
in eine Sphæram 344
Dodecagonum 165
Donlege 496
Drey-Eck vide Triangulum
Drucker, was sie bey dem Reissen bedeuten 480
Durchmesser 73

E.

Eilff-Eck 164
Eintheilung der Maassen, in der Euthymetrie, Epipedometrie und Stereometrie 199
der Felder in unterschiedene Theile 539. seq.
Enneagonum 162
Erhöhungen, wie darüber zu messen, wenn sie noch nicht 5. Fuß hoch sind 525
wenn sie noch nicht 5. Ruthen hoch sind 526
Epipedometrie 136
Ertz-Cörper von besonderer Structur 279
wie er aus Papier zu formiren 295
Euthymetrie 44
Explication zum Grund-Riß einer Stadt 490
Extractio radicis, wie solche zu appliciren 232, 249, 328
Eisen oder Stahl ist hinderlich bey Messung mit der Bousole 410

F.

Farben, so bey Mathematischen Rissen gebraucht werden 449
Felder in allerhand Theile zu theilen 539. seq.
Fehler, so bey Messungen entstehen durch den Maas-Stab 350, 353
durch die Meß-Kette 362, 363, 364
durch die Meß-Schnur 355
Festung auszumessen 479, 481
abzustecken mit dem Astrolabio 403, 404
mit der Mensula 483
Fläche 137
so bergigt, auszumessen 521
Fluß seiner Länge und Biegung nach zu messen 440
Flusses Fallen abzuwiegen 511. seq.
und zugleich des Flusses Biegung zu Papiere zu bringen 518
Fünff-Eck 158

G.

Garten auszumessen 446
anzulegen 461
Gebäude, wie sie in einem Grund-Risse zu mahlen 466
Gerbe-Stahl 36
worzu er dienet 423, 426
Globus 276
dessen cörperlichen Innhalt zu finden 317, 318
den Innhalt der äussern Fläche zu finden 320
Graben, wie über solche zu messen 524
Gradus 76
warum 360. in einem Circul 77
wie solche in einem Winckel zu finden 123, 124, 126
wie sie in krumm-linichten Winckeln anzugeben 131 bis 135
wie viel in jedem Drey-Eck 148
Vier-Eck 156
Gran 200
Gräntze, wie sie in einem Grund-Riß angedeutet wird 466
Gräntz-Bäume, Hauffen, Steine, wie sie in Rissen anzudeuten 466
Graue Farbe zu machen 455
Grund-Riß zu machen von einem Garten 446. seq.
einem Land-Gut 462. seq.
einer Stadt 489. seq.
Vestungen 479, 481
einem Walde oder Forst 532. seq.
Grüne Farbe aus gelber und blauer zu machen 459
Grünspan, wie er zum Gebrauch zuzurichten 454
Gummi-Gutti, wie es zum Gebrauch zuzurichten 453
Gut mit allen Appertinenz-Stücken auszumessen
mit dem Astrolabio 405
mit der Bousole 418
mit der Mensul 462

H.

Hängende Thürme ihrer Höhe nach auszumessen 505
Hendecagonum 164
Heptagonum 160
Hexaëdrum 262
aus Papier zu formiren 283
dessen Innhalt zu finden 296, bis 299
Hexagonum 159
Höhe eines Dinges, so auf eine andere Höhe stehet, zu messen 507
Höhen-Instrument 492, 493
wie es gebraucht wird 494
gibt Cathetum, Basin und Hypotenusam 496
Höhen zu messen, zu denen man kommen kan 497 bis 500
nicht kommen kan 503, 504
Horizontal-Linie 53
wie die wahre Horizontal-Linie beschaffen sey, und wie weit sie bey gewissen Distanzen von der visualen Horizontal-Linie abweiche 520
Hypotenusa 67

I.

Icosaëdrum 265
aus Papier zu formiren 286
dessen Innhalt zu finden 311
zu verwandeln
in ein Parallelepipedum 335, 336
in einen Cubum 340
in alle andere regulaire Cörper und in eine Sphæram 343

Irregulaire Plätze zu messen mit dem Astrolabio 398, 400
der Bousſole 415
der Mensul aus einer Station 432
aus der Peripherie 434
ſo von krummen Linien umgeben 437
Stäben 384
Trianguln 371
Irregulairer Cörper Innhalt zu finden 322, 323

K.

Ketten-Stäbe mit ihrem Stachel 28, 29
wie ſie bey der Messung zu ſtellen und zu halten 365
Kugel 276
deren cörperlichen Innhalt zu finden 317, 318
wie der Innhalt der äuſſern Fläche zu finden 320

L.

Land-Gut mit allen Appertinenz-Stücken auszumessen und zu Papiere zu bringen mit dem Astrolabio 477
der Bousſole 477
der Mensul 462
Latus 61
Leimung, wie ſie an den Papiernen Cörpern vorzunehmen 282
Linea 46
blinde 47
curva 49
Diagonalis 75
horizontalis 53
lenticularis 60
mixta 50
obliqua 54
ovalis 59
parallela 51
perpendicularis 52
recta 48
ſecans 56
ſerpentina 57
ſpiralis 58
tangens 55
was eine Phyſicaliſche und was eine Mathematiſche 46
in gewiſſe Theile zu theilen 104, 105, 106
wie ſie mit der Kette gemeſſen wird, wenn ſie gerade iſt 358
wenn ſie krumm iſt 373
Lineal 9
von was vor Materie 11
wie es zum Parallel-Linien-ziehen gebraucht wird 102, 103
zur Mensul 35
Linſen-Linie 60
zu reiſſen 115, 116

M.

Maas, wie die Geometræ es eintheilen 199
Maas-Stab von 5. Fuß 24
verjüngter 192
wie er zu machen 194, 195, 196
wie er zu gebrauchen 197, 198
muß auf dem Riſſe mit eingebracht werden 468
auf dem Felde damit zu meſſen macht öffters viel Unrichtigkeit 350. ſeq.
wie damit recht zu meſſen 354
Magnet-Nadel in der Bouſſole, wie ſie zu conſerviren 33
weiſet nicht die wahre Mitternacht-Linie 419, 469
wie deren Abweichung zu finden 469
Magnet-Roſe 419
Menſula prætoriana 34
wie ſie ſeyn ſoll 422, 424
wie ſie gebraucht wird 423
Meß-Fahnen 22, 23
wie ſie bey der Meſſung einzuſtecken 366
Meß-Kette 25
wie deren Glieder ſeyn müſſen 26
ſchickt ſich zur Meſſung am beſten 356
wie man ſie beym Meſſen immer in gerader Linie erhalten könne 362
was währender Meſſung, ſo Fehler macht, zu redreſſiren 363, 364
Meß-Schnur, damit zu meſſen iſt nicht am beſten 355
Meß-Tiſchel vide Menſula
Meſſung mit dem Maas-Stabe 350. ſeq.
mit der Meß-Schnur 355
mit der Kette am beſten 356
einer geraden Linie 358
einer krummen Linie 373
wie viel Perſonen darzu erfordert werden 368
nach verjüngtem Maas-Stabe 197, 198
mit dem Aſtrolabio 392. ſeq.
was darvon zu halten 406
mit der Bouſſole 407. ſeq.
was darvon zu halten 419
mit der Menſul 421. ſeq.
mit Stäben 378. ſeq.
was davon zu halten 391
durch Triangula 349, 368. ſeq.
was darvon zu halten 377
derer bergigten Flächen 521. ſeq.
derer Höhen 491. ſeq.
Minute 78
Mittel-Punct im Circul vide Centrum
Mittel-Punct } in einer Linſen-Linie zu finden 129
Mittel-Strich }
Mitternachts-Linie und Abweichung des Magnets zu finden 469
Mühl-Graben 519

N.

Netze, die Riſſe zu vergröſſern und zu verkleinern 476
Neun-Eck 162
Nivelliren 509
Inſtrument darzu 508

O.

Oblongum 151
Octoëdrum 263
aus Papier zu formiren 284
deſſen Innhalt zu finden 310
zu verwandeln
in ein Parallelepipedum 333, 334
in einen Cubum 340
in alle regulaire Cörper und in eine Sphæram 343
Octogonum 161
Orange-Farbe zu machen 456
Oerter zu meſſen, zu welchen man nicht kommen kan, mit dem Aſtrolabio 394, 395
der Bouſſole 411. ſeq.
der Menſula 424. ſeq.
Stäben 381, 383

Vieler Oerter Lage gegen einander zu messen mit dem Astrolabio 396
der Bousole 413
Oval-Linie 59, 60
zu reissen 114

P.

Paille-Farbe zu machen 457
Parallel-Lineal 12
dessen Gebrauch gewiesen 100, 101
verworffen 13
Parallel-Linie 51
zu ziehen 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103
welcher Modus der beste 99
Parallelepipedum 267
aus Papier zu formiren 289
dessen Innhalt zu finden 301
zu verwandeln
in ein anderes Parallelepipedum, worzu zwey Latera gegeben 324
zu verwandeln
in eine Pyramide 326
in einen Cubum 328
in jedes regulaires Corpus und in eine Sphæram 344
in ein Prisma 268
Parallelogrammum 151
zu zeichnen 174
dessen Innhalt zu finden 208
zu verwandeln
in ein anderes Parallelogrammum, worzu ein Latus gegeben 229
in ein Quadrat 231
in ein Triangulum 234, 235
in einen Rhombum 238
in ein Trapezium 241
Pendulum beym Quadranten 39
mit einem Hacken 38
Pentagonum 158
Peripherie 69
wie sie im Circul zum Diametro sich verhalte 223
Perpendicular-Linie 52
fallen zu lassen 108, 111
Personen, wie viel zu einer Ausmessung erfordert werden 368
Polygonum
regulare 157
dessen Innhalt zu finden 225
in einen Circul zu beschreiben 179, 180
nach gegebenem Latere zu beschreiben 181, 184
zu verwandeln
in ein Parallelogrammum 244
viel in eines zu bringen 251, 252
nach einem andern zu machen 185
irregulaire 157
dessen Innhalt zu finden 226, 227
nach einem andern zu machen 186
in ein Trapezium zu verwandeln, worzu ein Latus und zwey Winckel gegeben 552
Prisma 266
aus Papier zu formiren 287, 288
dessen Innhalt zu finden 303
in eine Pyramide zu verwandeln 326, 327
Profil von einer bergigten Gegend (dergleichen unten auf der Tab. XXII. ist) zu machen 529
Proportional-Circul 15
dessen Gebrauch 107, 180, 184, 153, 346
Punctir-Rad 5
kan entbehret werden 6
Punctum Physicale & Mathematicum 45
Pyramide 269
aus Papier zu formiren 290
deren Innhalt zu finden 304
drey Pyramiden machen ein Prisma aus von gleicher Basi und Höhe 305
solche drey Pyramiden aus Papier zu formiren 306
Pyramis truncata 270
wie sie aus Papier zu formiren 291
wie derselben Innhalt zu finden 308

Q.

Quadrangulum 149
Quadrant 39, 72
Quadrat-Maas 199
Quadratum 150
zu zeichnen 173
Baseos 246
Catheti 246
Hypotenusæ 246
den Innhalt des Quadrats zu finden 201
in ein Parallelogrammum zu verwandeln 233
zwey, drey und mehr Quadrate in eines zu bringen 245, 248, 249
Quadratura Circuli 253, 254

R.

Radius 74
Radix 61
Regul zur Mensul 35
Reiß-Feder 3, 7
mit doppeltem Charnier 5
Rhomboides 153
zu zeichnen 176
dessen Innhalt zu finden 211
in ein Parallelogrammum zu verwandeln 240
Rhombus 152
zu zeichnen 175
dessen Innhalt zu finden 210
in ein Parallelogrammum zu verwandeln 239
Riemen-Ruthe Fuß ꝛc. 199
Riß von einem Garten auszuarbeiten 448
deßgleichen von einem Land-Gute 462
wenn er sehr groß werden soll, wie zu verfahren 471
wie er mit Leinwand zu unterziehen? 473
wie er vom Brouillon zu copiren? 474
wie er zu vergrössern und zu verkleinern? 476
wenn er beschmutzt, wie er zu säubern ist? 478
Rohr zum Bley-Stifft 3
Röhr-Wasser, obs zu erlangen, zu untersuchen 515, 516, 517
Ruthen, wie sie die Geometræ einzutheilen pflegen 199

S.

Säuberung eines Risses 478
Schacht-Ruthe, Fuß, ꝛc. 199
Scheibe 30
halbe Scheibe 31
Schenckel eines Winckels 81
eines Drey-Ecks 63
Schlangen-Linie 57
zu reissen 113
Schlüssel, die Zirckel vest zu schrauben 4
Schnecken-Linie 58
zu reissen 117, 118

Schraffiren 448
Schraub-Stöckchen an der Mensul 424
Scrupel 200
Secans 56
Sechs-Eck 156
Secunde 79
Segmentum Circuli 167
Sehne 71
Seiger-Linie 496
Seite einer Figur 61
Semidiameter 74
Sieben-Eck 160
Signaturen derer Maassen 200
Sphæra 276
dessen cörperlichen Innhalt zu finden 317, 318
den Innhalt der äusserlichen Fläche zu finden 320
in einen Cubum zu verwandeln 339, 340
in alle regulaire Cörper zu verwandeln 343
Sphæroides 278
Station in der Geometrie 376
Stativ 37
Stereometrie 256
Stollbergischer Stadt-Grund-Riß 484, 485
Unter-Forsts Grund-Riß 532
Stunde bey den Marckscheidern 77
Stroms Fallen abzuwiegen 511. seq.
und zugleich des Stroms Biegung zu Papiere zu bringen 518

T.

Tangens 55
Taster-Zirckel 18
Teich auszumessen
durch Stäbe 390
Astrolabium 400, 402
Boussole 415
so von krummen Linien umgeben wird 439
Tetraëdrum 261
aus Papier zu formiren 281
dessen Innhalt zu finden 307
zu verwandeln in ein Parallelepipedum 331, 332
in einen Cubum 340
in alle regulaire Cörper und in eine Sphæram 343
Tham, wie darüber zu messen 525
Theilung einer Linie in gewisse Theile durch suchen 104
nach einem Fundament 105
nach dem Proportional-Circul 107
welcher Modus der beste 106
Thürme, so über sich hängen, ihrer Höhe nach auszumessen 505
Tieffen, wie darüber zu messen 524
Transporteur 14
ein gerad-linichter 125
Trapezium 154
zu zeichnen 177
dessen Innhalt zu finden 213
in ein Parallelogrammum zu verwandeln 242
Trapezoides 155
zu zeichnen 177
dessen Innhalt zu finden 219
in ein Parallelogrammum zu verwandeln 243
Triangulum 139
acutangulum 147
æquicrurum 149
zu zeichnen 169
æquilaterum 143
zu zeichnen 168
Triangulum curvilineum 141
mixtilineum 142
rectangulum 145
zu zeichnen 151, 172
obtusangulum 146
rectilineum 140
scalenum zu zeichnen 170
Innhalt eines Trianguls zu finden 215, 216, 218
in ein Parallelogrammum zu verwandeln 236
in ein Quadrat zu verwandeln 237
durch Triangul Felder auszumessen 349. 368. seq.
was von solcher Messung zu halten 377
Tusche, wie sie zum Gebrauch zuzurichten 455

V.

Vergrösserung der Risse 476
Verjüngter Maas-Stab 139
wie er zu machen 194, 195, 196
wie er zu gebrauchen 197, 198
muß auf jedem Risse stehen 468
Verkleinerung der Risse 476
Vertex anguli 82
Vestung auszumessen 479
abzustecken 403, 404, 483
Vier-Eck 149

W.

Wald zu messen durch Stäbe 390
mit dem Astrolabio 400, 402
mit der Boussole 532
wenn man durchmessen muß, wie zu verfahren? 464
wie man ihn mahlen soll 466
Wasser-Leitung in Röhren abzuwiegen 515, 517
zu sehen, wie viel Röhren darzu erfordert werden 516
Wasser-wiegen 509
Instrument darzu 508
Wege, wie sie in Grund-Rissen anzudeuten 466
Weisse Creutz, wie es beschaffen, und zur Absicht in der Altimetrie gestellet wird? 503
Wiesen zu messen mit Stäben 390
mit dem Astrolabio 400, 402
wie sie gemahlet werden 466
Winckel, vide Angulus.
nach einem gegebenen einen gleich grossen zu reissen 121, 122
in gerad-linichten Winckeln die Gradus anzugeben 123, bis 126
in krumm-linichten Winckeln die Gradus anzugeben 131, bis 135
Winckel-Maas 10
von was vor Materie es seyn soll 11
wie dessen Accurateße zu erforschen 112

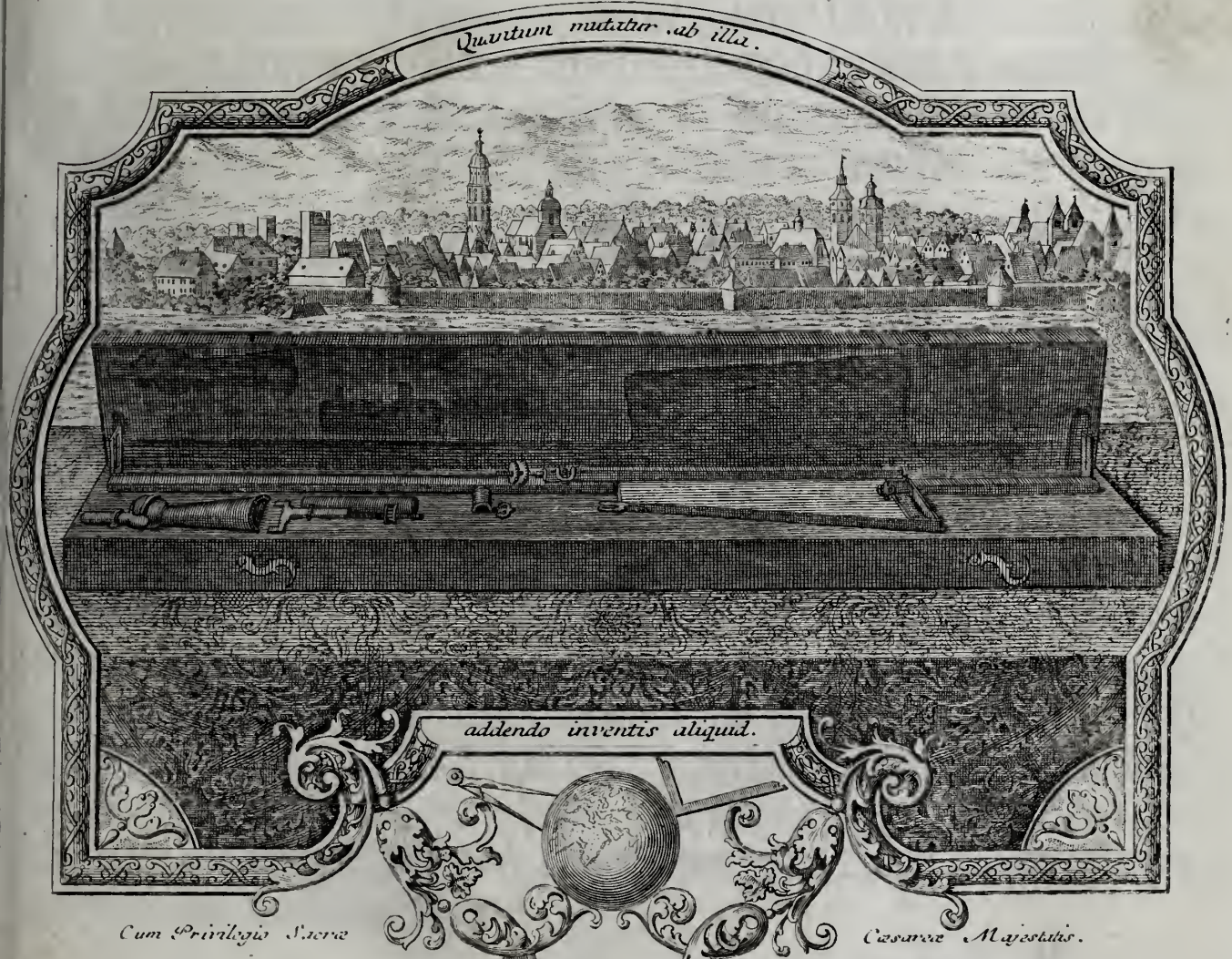
Z.

Zehen-Eck 163
Zeichen derer Maassen 200
Zeichen-Stäbe 20, 21
müssen währender Messung nicht verlohren werden, und wenn es geschehen, wie man zu verfahren? 367
Zirckel
Hand-Zirckel 2
Zirckel mit Zugehör 3
Proportional-Zirckel 15
Taster-Zirckel 18
Dreyfüssigter Zirckel 16, 17
dessen Gebrauch 187
Zwölff-Eck 165

Johann Friederich Penthers/
Königl. Groß-Britannischen Raths/ und Prof. Ordin. Oecon.
zu Göttingen,

Zugabe
Zur
PRAXI GEOMETRIÆ,

Worinn
Noch verschiedene zur ausübenden Geometria nützliche Stücke/ dabey auch zweyerley Arten Architectonische Schnecken, nach Geometrischen Gründen, in einer angenehmen proportionirlich-fortgehenden Erweiterung zu zeichnen angewiesen werden, und endlich eine Zusammensetzung einer guten Wasser-Waage, wie auch derselben Gebrauch mitgetheilt wird.



Cum Privilegio Sacræ Cæsareæ Majestatis.
Verlegt von Jeremias Wolff, Kunsthändlers seelf: Erben in Augspurg 1794.
jetzo bey Johañ Michael Probst zu haben.

Vorrede.

Als die Anstalt gemacht wurde/ die zweyte Auflage der Praxis Geometriæ vorzunehmen/ war ich gesinnet/ dieselbe zu vermehren; Es riethen mir aber die Herren Verleger aus Aufrichtigkeit/ und darzuthun/ wie sie nicht vom Eigennutz beherrschet würden/ daß/ wann ich eine Vermehrung vorhätte/ ich doch lieber solche besonders aufsetzen/ als der zweyten Edition einverleiben möchte/ weilen vielleicht verschiedene/ so die erste Auflage besässen/ die Zugabe auch verlangen würden/ und solche viel wohlfeiler allein bekommen könnten/ als wann sie mit in der zweyten Edition begriffen/ und diese mit gekaufft werden müßte/ und darzu die erste Auflage überflüssig wäre. Diesen Rath habe so vielmehr gern angenommen/ weilen darbey dem Willen zweyer Partheyen mich gemäß aufführen können. Daher folgende Blätter aufgesetzet/ und mit Figuren versehen. Ich mache aber dabey nicht einen Anfang mit neuen Paragraphis, sondern führe die in der Praxi verlassene §. §. fort/ welches auch mit den Figuren-Tabellen so mache/ dieserwegen die Zugabe/ als ein völlig-anhängendes/ und der Praxi Geometriæ zugehöriges Stück anzusehen; Und wann in der Zugabe Paragraphi, so dem 555sten §. vorangehen/ angeführt/ allezeit die Paragraphi aus der Praxi Geometriæ zu verstehen sind. Ich hoffe/ daß diejenige/ so der Praxi Geometriæ eine geneigte Aufnahme wiederfahren lassen/ dieser Zugabe keine ungünstige Blicke geben werden/ da sie meiner Meynung nach hier und da zu ihrem Nutzen werden was auslesen können.

J. F. P.

Zugabe zur Vorbereitung.

§. 553. FM 10. §. ist der Zeichen-Stäbe Erwehnung geschehen, daß solche oben ein Loch haben können, um solche an eine Schnur zu riehen. Ich bin aber, nach der Zeit, auf eine andere Art gefallen, die Zeichen-Stäbe beysammen zu verwahren, und einzeln beym Gebrauch, welche davon zu nehmen, so viel vortheilhaffter, als das An- und Abriehen gefunden. Nemlich: Ich habe zwey Capsuln von starcken Leder, jede ¾. Ellen tieff, und oben bey der Oeffnung vier Zoll, im Diametro, oder so weit, daß alle Zeichen-Stäbe füglich hinein zu stecken gewesen, unten am Boden aber sehr wenig enger machen, und solche an einen ledernen, mit einer Schnalle versehenen Gurt befestigen lassen, wie Fig. I. Tab. XXVI. zeiget. Ein jeder von den zwey Leuten, so die Meß-Kette geführet, haben um ihren Leib solchen Gurt mit der Capsul, wie ein Degen-Gehencke, geschnallet, daß die Capsul an der lincken Seite herunter gehangen, da sie dann alle Augenblick darein die Zeichen-Stäbe zur Verwahrung stecken, oder zum Gebrauch heraus nehmen können, wodurch gantz keine Versäumung, wie beym Anriehen, vorgefallen, auch nicht so leicht ein Zeichen-Stäbchen verlohren gegangen, und dardurch grosse Irrung im Messen geschehen, welches beym An- und Abriehen öffters erfahren; Ja, es sind auch zwey Personen beym Messen erspahret worden, so die Zeichen-Stäbe an der Schnur in Verwahrung gehabt, und den zwey Leuten an der Kette damit zur Hand gestanden. In der neuen Edition der Praxis Geometriæ habe zwar von diesen Capsuln schon etwas gemeldet, weilen aber diese Zugabe auch denen zum Nutzen, so sich die erste Edition angeschafft, aufgesetzt, habe es zu wiederholen nicht umgehen wollen. Und über diß habe allhier ausführlicher davon geschrieben, daß auch denen, so die zweyte Edition besitzen, mehr gedienet werde.

Tab. XXVI. Fig. I.

Zugabe
Zur I. Sect. des I. Cap. im I. Theile.

§. 554. DJe Linien, so aus den Kegel-Schnitten entstehen, werden sonst zwar nur bey der subtilern Geometrie in Betrachtung gezogen, da aber dieselben doch auch vielfach im gemeinen Leben vorkommen, habe bey dieser Section sie erklären, und bey der folgenden deren Aufzeichnung mittheilen wollen. Nechstdem werden hier noch einige Termini beygefüget, so zu erklären vor nützlich und nöthig angesehen.

§. 546. Linea Elliptica, oder Ellipsis, ist diejenige länglich runde Linie, welche entstehet, wann ein Conus oder Kegel schröge durch seine Axin, wie e f d e zeiget, durch eine Spitze des Coni aber abgeschnitten wird, Fig. 2. Tab. XXVIII. Die eigentliche Gestalt der Ellipsis, wie sich solche von vorn anzusehen zeiget, finden wir in der zweyten Fig. Tab. XXVIII. bey w. ♃ ♂ h y x, &c.

Tab. XXVIII. Fig. 2.

Linea

§. 547. Tab. XXVI.

§. 547. Linea Hyperbolica, oder Hyperbel, ist diejenige krumme Linie, welche entstehet, wann ein Kegel dergestalt durchschnitten wird, daß die Axis oder Mittel-Linie der Hyperbel l o Fig. 2. Tab. XXVI. mit der Axi des Coni a b. parallel läufft. Die eigentliche Gestalt, wie eine Hyperbel von vorn anzusehen ist, zeiget Fig. 1. Tab. XXVIII. bey ☉ β z i k l ☾. Tab. XXVI. Fig. 2. Tab. XXVIII. Fig. 1.

§. 548. Linea Parabolica, oder Parabel, oder Brenn-Linie, ist diejenige krumme Linie, welche entstehet, wann ein Kegel dergestalt durchschnitten wird, daß die Axis der Parabel h b mit der Seite des Kegels a n Fig. 2. Tab. XXVI. parallel läufft. Die eigentliche Gestalt, wie eine Parabel von vorn anzusehen, zeiget Fig. 3. Tab. XXVI. bey △ ♄ ☿ y z ♃ ☾. Tab. XXVI. Fig. 2. Fig. 3.

§. 549. Vertex Parabolæ, ist der oberste Punct a Fig. 4. Tab. XXVI. wo die Axis a b die Parabolam berühret. Fig. 4.

§. 550. Ordinata ist eine jede Quer-Linie in einer Parabel g h, c d Fig. 4. so aber mit der Axi rechte Winckel machen muß.

§. 551. Semiordinata ist eine dergleichen halbe Linie e f. Fig. 4. so nur biß an die Axin gehet.

§. 552. Abscissa ist ein Stück der Axis von jeder Ordinata biß zum Vertice, also ist a b. Fig. 4. die Abscissa der Ordinatæ c d, und a i ist Abscissa der Ordinatæ g h.

§. 553. Parameter ist diejenige Ordinata g h Fig. 4., welche eben viermahl so lang, als ihre Abscissa a i ist.

§. 554. Focus oder Brenn-Punct ist der Punct i. Fig. 4., wo der Parameter die Axin durchschneidet.

§. 555. Cyclois, Rade-Linie, ist eine krumme Linie, welche von einem auf ebenen Plano fortgewaltzten Rade, durch einen an dessen äussersten Krantze befindlichen Punct, in einem Umgang, vom Plano an, biß wieder zum Plano, formiret wird, a y w t s c r u, &c. Fig. 3. Tab. XXXI. Tab. XXXI. Fig. 3.

§. 556. Concentrische Linien sind Circul, oder Circul-Stücke, so aus einem Centro gezogen werden, von verschiedenen Radiis, als: Fig. 1. Tab. XXXII. Tab. XXXII. Fig. 1.

§. 557. Eccentrische Linien sind Circul oder Circul-Stücke, so nicht aus einem Centro gezogen sind, als: Fig. 2. Tab. XXXII. Fig. 2.

§. 558. Anguli interni sind nicht nur die innere Winckel a b c, b c a, c a b in einer geschlossenen Figur; Fig. 3. Tab. XXXII. sondern auch diejenige Winckel, so von einer durch zwey Parallelen lauffenden Linie zwischen den Parallelen formiret werden, als: d e f, g f e, h f e f e i. Fig. 4. Tab. XXXII. Fig. 3. Fig. 4.

§. 559. Anguli alterni sind die zwischen zweyen Parallelen durch eine durchgehende Linie formirte, und übers Creutz befindliche Winckel, als: f e d und e f h, oder g f e und f e i Fig. 4. Tab. XXXII.

§. 560. Anguli contigui sind zwey auf einer geraden Linie aneinander trettende, und zusammen 180. Grad ausmachende Winckel, als: d e f, und f e i, oder g f k, und k f h. Fig. 4. Tab. XXXII.

§. 561. Angulus Centri ist ein Winckel, den zwey aus einem Centro auslauffende Radii machen, als: b a c Fig. 10. Tab. XXXII. Fig. 10.

§. 562. Angulus Polygoni ist derjenige Winckel, den in einer Figur zwey Seiten machen, als: q b c. oder b c d. Fig. 10. Tab. XXXII.

Zugabe
Zur II. Sect. des I. Cap. im I. Theile.

§. 563. §. 115. ist gewiesen worden, wie eine Linsen-Linie zu machen. Man ist aber an der dabey vorgeschriebenen Länge und Breite nicht gebunden, sondern kan die Centra a und b näher zusammen, oder weiter auseinander bringen, da die Länge zur Breite eine andere Verhaltung bekommnet, wie Fig. 5. 6. zeigen, Tab. XXXII. Fig. 5. 6.

§. 564. Diese Linie ist vielfach in Gebrauch, und bekommt durch gewisse Zusätze gantz besondere Gestalten, so zu allerhand Einfassungen dienen, wovon in den Figuren 7. 8. Tab. XXXII. ein paar Beyspiele verhanden. Fig. 7. 8.

§. 565. Man siehet aus der Oval-Linsen- und Schnecken-Linie, daß die aneinander gesetzte Circul-Stücke so zusammen gefügt, daß sie keinen Bruch, Buckel oder Eck machen, sondern in einem fortgezogen zu seyn scheinen, welches erhalten wird, wann die beyden Centra der zusammen gesetzten Circul-Stücke auf einer geraden, aus dem Zusammenhang kommenden Linie befindlich sind. Diesemnach man allerhand Circul-Stücke, grosse und kleine, über und unter sich gehende, aneinander hencken kan, daß sie in einem fortgezogen zu seyn scheinen, und nicht das Ansehen haben, als wann ein Circul darzu gebraucht worden, wann man von dem Ende des ersten Circuls-Stück durch dessen Centrum eine Linie ziehet, und auf dieser Linie das Centrum zu dem anzuhängenden Bogen erwählet, wie Fig. 9. Tab. XXXII. zeiget, da aus b zum Centro c. Fig. 9.

die Linie b c gezogen, und auf dieser das Centrum d. zum Bogen b e erwählet; Zum Bogen e f befindet sich das Centrum g. auf der Linie e d, so vom Zusammenhang e nach dem Centro d gezogen, und so weiter, wie die blinde Linien zeigen.

§. 566. §. 118. ist eine Architectonische Schnecke zu zeichnen gewiesen worden. Dieselbe ist Nicolai Goldmanns, eines sehr renommirten Architecti, oder wohl eigentlicher zu sprechen, Vitruvii Schnecke, indem sie völlig mit Vitruvii Beschreibung übereinkommt, welche Beschreibung, da Vitruvius keine Zeichnung darzu zurück gelassen, biß zu Goldmanns Zeiten immer unverständlich gewesen, durch dieses Mannes Ausfindung aber wieder verständlich worden. Vor welche Ausfindung die Architecti Goldmannen vielen Danck wissen. Daher auch der de Laet in seiner herrlichen Vitruvianischen Edition die Volutam Jonicam hactenus amissam à Goldmanno restitutam mit eingeruckt, und der geschickte Frantzose Perault nicht unterlassen können, die Goldmannische Schnecke, ob sie gleich von einem Teutschen herkommet, seiner Frantzösischen Uebersetzung des Vitruvii einzuverleiben. Vor Goldmann haben die Baumeister andere Fundamenta gehabt Schnecken aufzureissen, wie dann beym Vignola zweyerley zu sehen sind, wovon die eine sich nicht in gehöriger fortgehender Proportion erweitert, und bey der andern sind die Circul-Stücke nicht Geometrisch zusammen gehänget. Wir dörffen aber nicht gedencken, daß solche zwey Fehler alle beyde in der Goldmannischen Schnecke gehoben, indem diese zwar die Circul-Stücke Geometrisch aneinander hänget, allein in gehöriger fortgehender Proportion sich nicht erweitert, und auf der einen Seite mehr als auf der andern Seite in der Erweiterung zunimmt, da man doch der Natur so viel, als möglich, nachzugehen, und unsern Schnecken-Häusern, als denen die Gestalt der Architectonischen Schnecken abgeborget, und welche immer proportionirlich in der Ausweitung zunehmen, gleich zu kommen geflissen seyn sollte. Solches hat mich bewogen, auf ein ander Fundament zu dencken, bey welchem die Aneinanderhängung der Circul-Stück Geometrisch, und die Ausweitung immer proportionirlich fortgienge. Da mir dann zweyerley Arten beygefallen zu meinem Zweck zu gelangen:

Tab. XXIX. Fig. 1. §. 567. Die erste Art wird also gemacht: Im Auge der Schnecke Fig. 1. Tab. XXIX. mache ein recht winckelichtes Creutz a d c b, und theile jeden Schenckel in zwölff Theile ein; die Schenckel seyn nun o a, o b, o c, o d. Aus dem zweyten Theil des Schenckels o b ziehe durch den ersten Theil des Schenckels o a eine Linie biß etwan in e oder drüber, hierauf wird biß an diese Linie aus dem ersten Theil des Schenckels o a das Circul-Stück c e gezogen. Dann ziehet man aus dem dritten Theil des Schenckels o c durch den zweyten Theil des Schenckels o b eine Linie, etwa biß in f oder drüber, darauf wird biß an diese Linie der Bogen e f gezogen; Und so fährt man fort biß die gantze Schnecke, wie die Figur zeigt, gezogen, welche alle Circul-Stück gehörig Geometrisch aneinander hänget, immer proportionirlich zunimmt, da sich die Goldmannische Schnecke auf der einen Seite starck, auf der andern wenig erweitert, wie der Unterscheid in der Figur solches klar zeiget, da unter meiner die Goldmannische mit punctirten Linien entworffen.

§. 568. Die Proportion der Höhe des Auges zur Höhe der Schnecke ist etwas kleiner als in der Goldmannischen, welches aber nicht viel; Wiewohl, wann es auch viel, würde solches nichts sagen, indem dadurch der Natur etwas näher käme, da unsere Schnecken-Häuser kein so grosses, ja nicht einmahl ein geschlossenes Auge haben. Wie denn auch nicht unrecht gethan, wann der Architectonischen Schnecke mehr als drey Umgänge gegeben würden, weilen die Schnecken-Häuser gemeiniglich $4\frac{1}{2}$ Umgänge haben. Ich bleibe aber vors erste noch bey denen drey Umgängen, um diese Art besser gegen die Goldmannische halten zu können. Die obere Höhe meiner Schnecke d z beträgt 229. Theile, die Augen-Höhe hat 48, der Radius also des Auges 24. Theile, oder die erstere $114\frac{1}{2}$, die andere 24, der letztere 12. Theile.

§. 569. Will man also diese Schnecke von aussen hinein zeichnen, oder bey z. anfangen, macht man einen Maaß-Stab aus den Theilen des Auges, und setzt aus d in z $114\frac{1}{2}$. solcher Theile, und verfahrt von aussen hinein, wie es von innen hinaus gewiesen worden.

Wäre die Höhe d z. vorgeschrieben, theilt man solche in $114\frac{1}{2}$ Theil, und nimmt 12. Theile davon zum Radio des Auges, welches aus d in o Winckel-recht aufgesetzt, und die Eintheilung alsdann gehörig gemacht wird. Es möchte wohl eingewendet werden, daß es zu schwer eine Linie in so viel, nemlich $114\frac{1}{2}$. Theil ohne Proportional-Circul zu theilen. Diesen Kummer will im 590sten §. heben, wo selbst einen Modum zeige, eine jede Linie füglich in allerhand, und zwar viel Theile zu theilen.

Tab. XXX. Fig. 1. §. 570. Die zweyte Art wird also gemacht: Man ziehet im Schnecken-Auge ein recht-winckelicht Creutz, und theilet einen Schenckel davon Fig. 1. Tab. XXX. o a in acht Theile. Von solchen acht Theilen setzt man 7. Theile auf den benachbarten Schenckel

aus

aus o in d, ziehet a d zusammen. Dann ziehet man zu dieser Linie a d die Linie d c, Winckel-recht, biß an den dritten Schenckel.

Weiter ziehet man zur Linie c d eine rechtwinckelichte Linie c b, biß an den vierdten Schenckel, so auch zur Linie c b eine rechtwinckelichte b e, biß wieder an den ersten Schenckel, und mit diesen rechtwinckelichten Linien fährt man fort, biß man zu f kommt, so werden die Ecken dieser rechten Winckel nicht minder die beyde Enden f und a die Centra zu den Bogen-Stücken der Schnecke, und o das Centrum des Schnecken-Auges seyn. Ehe man aber zur Ziehung der Bogen schreitet, werden die Linien a d, d c, c b, b e, und so fort, rauswärts blind continuirt, und biß an selbe die Bogen-Stück gezogen; Nemlich, wann man das Auge ausgezogen, ziehet man aus f den Bogen g h. aus n den Quadranten h k, und so weiter, biß man aus a den Bogen l m bekommt.

Wir finden in dieser Schnecke die Proportiones der Erweiterung noch besser, als in der ersten Art, massen die Fundamental-Linien im Auge, welche in der 2. Fig. besonders entworffen, um dieselben deutlicher sehen zu können, in Continua Proportione Geometrica sich befinden. Dann, wie sich f n zu n p verhält, so verhält sich n p. zu p q, und wie sich n p zu p q verhält, so verhält sich p q zu q r. und so weiter.

Die Höhe der Schnecke a m verhält sich zum Radio des Auges a o wie 75. zu 8. §. 571.
Wann man diese Proportion hat, läßt sich auch die Schnecke von aussen hinein zeichnen, nemlich, wann die Höhe a m gegeben, theilt man solche in 75. Theile, oder erstlich in drey Theile, jedes Drittel in fünff Theile, und jedes Fünff-Theil wieder in fünff Theile, so bekommt man 75. Theile. Von diesen 75. Theilen setzt man acht Theile nach einem rechten Winckel aus a in o, so ist dieses der Radius des Schnecken-Auges, welches ausgezogen wird, darein die Fundamental-Linien, wie vorhin, kommen, und nach solchen die gantze Schnecke gezogen werden kan.

Ich weiß nun wohl, daß einige einwenden werden, die Höhe des Goldmannischen Schnecken-Auges zur obern Höhe der Schnecke wäre wie 1. zu $4\frac{1}{2}$, oder der Radius des Schnecken-Auges zur obern Höhe wie 1. zu 9, und bestünde diese Verhaltung aus weniger Zahlen als meine Verhaltungen, da ich in der ersten Art 12. zu $114\frac{1}{2}$, und in der andern Art 8. zu 75. hatte, so kan ich dieses freylich nicht in Abrede seyn; Allein, wir wollen diese Schnecken zusammen aufreissen, und würcklich applicieren, und dann fragen: Ob man an selben mehr wahrnehmen könne, daß zu einer kleinere Zahlen in Proportionirung der Höhen genommen, als zu der andern? Oder ob man mehr wahrnehmen könne, daß die Ausweitungen der einen nicht so proportionirlich, wie bey den andern, geschehen? Ich meyne immer, ersteres wird, und wann es auch ein gutes Auge beleuchtet, gar nicht, letzteres aber wohl gefunden werden. Wahr ist es, daß mir es lieber gewesen, wann die Proportiones in kleineren Zahlen hätte haben, und dabey doch meinen Zweck erreichen können, da aber beydes zusammen sich nicht hat geben wollen, habe mich zufrieden gestellet, da letzteres erhalten habe. §. 572.

Dabey kan nicht umhin zu zeigen, wie man die Fundamental-Linien im Auge accurat, leicht und geschwinde machen solle. §. 573.

Anstatt, daß man die Maassen 8. und 7. im Auge auf zwey Creutz-Schenckel setzt, trägt man acht Theile in zimlicher beliebiger Grösse aus o auf einem continuirten Schenckel des Creutzes, sie mögen so weit gehen als sie wollen; Setzen wir, sie gehen biß in 5. Fig. 1. Tab. XXX. Von diesen 8. Theilen nehmen wir 7, und setzen solche auf den benachbarten continuirten Schenckel aus o in t. Dann bedienet man sich dabey zum Parallel-Ziehen eines rechtwinckelichten Drey-Ecks und Lineals, wie solche Stücke in der Praxi Geometriæ §. 9. 10, und deren Gebrauch §. 103. angepriesen, legt die eine Seite des Drey-Ecks, welche den rechten Winckel machen hilfft, und hier die Basis des Drey-Ecks heissen soll, an die Puncte s t, an die andere Seite des rechtwinckelichten Drey-Ecks, welche auch am rechten Winckel befindlich, und hier der Cathetus des Drey-Ecks heissen soll, legt man ein Lineal, hält dieses fest, und schiebet daran das Drey-Eck runter biß an den Punct a, und ziehet a d Parallel zu t s. Dann hält man das Drey-Eck fest, und leget an dessen schröge Seite, oder an die Hypotenusam das Lineal, hält darauf dieses fest, und läßt daran das Drey-Eck hin- und wieder, lauffen, so kan man, wann der Cathetus des Drey-Ecks an den Punct d kommt, die Linie d c ziehen, wann die Basis des Drey-Ecks an c kommt, die Linie c b ziehen, und wann der Cathetus an b geschoben wird, die Linie b e ziehen, und so continuiren biß man an f kommt. Welches alles sich weit geschwinder zeigen und ausführen, als beschreiben läßt, und dabey accurate Arbeit gibt. Tab. XXX. Fig. 2.

Oben §. 568. habe gedacht, daß die Schnecken-Häuser gemeiniglich $4\frac{1}{2}$. Umgang, und nicht ein solches Auge, als die Architectonische Schnecken haben. Nach meinem §. 574.

Tab. XXXI. Fig. 1. zweyten Fundament habe in der 1. Fig. Tab. XXXI. einen dergleichen Schnecken-Riß entworffen, worzu die Fundamental-Linien die Proportion wie 7. zu 6. haben.

§. 575. Noch muß gedencken, daß sich in dieser letzten Art die Fundamental-Linien gar leicht vielfach, ja, man kan sagen, unendlich einwärts und auswärts continuiren lassen, und man also auch eine Schnecken-Linie von gar vielen Umgängen gantz leicht bekommen könne. Man ist auch nicht an die Zahlen 8. und 7. zu Proportionirung der Fundamental-Linien gebunden, sondern so bald man eine mehr oder weniger von einander unterschiedene Proportion erwählet, so nimmt auch die Ausweitung der Schnecke später oder eher zu. Ich habe 7. und 8. deßhalb genommen, weilen das Schnecken-Auge, und die obere Höhe der Schnecke dadurch den Goldmannischen Höhen nahe kommt, und man die beyden Schnecken desto besser gegeneinander halten könne, daher auch bey der Fig. 1. Tab. XXX. entworffenen Schnecke die Goldmannische mit punctirten Linien zu sehen. Jedoch muß die Verhaltung der Zahlen zu den Fundamental-Linien nicht gar zu weit von einander unterschieden seyn, oder zu nahe zusammen treten, weil beydes was unförmliches nach sich ziehen würde.

§. 576. Die eigentliche Verhaltung der Haupt-Höhen in der Goldmannischen Schnecke zu den Haupt-Höhen dieser hier angeführten Schnecken ist folgende:

	Radius des Auges.	Obere Höhe der Schnecke.
Bey der Goldmannischen -	1. Theil.	9. Theile.
Meiner ersten Art - - -	12. - -	11 4/7. - -
Meiner zweyten Art - -	8. - -	7. - -

Oder, wann der Radius des Auges bey allen dreyen gleich hoch zu 24. Theilen genommen wird, ist die obere Höhe

Bey der Goldmannischen	216. Theile.
Meiner ersten Art - -	229. - -
Meiner zweyten Art -	225. - -

Eine Lineam Parabolicam zu zeichnen.

Fig. 3. §. 577. Es wird ein Drey-Eck Tab. XXVI. Fig. 3. a b c entworffen, so den zu zerschneidenden Conum Orthographice vorstellet, hierauf ziehet man die Linie e d dergestalt, daß sie mit a c Parallel lauffe, dann setzt man auf die Linie e d gewisse Theile, wie mit f g h der Anfang gemacht, biß runter zu d. (nach e zu können sie wohl enger, als nach d zu, gemacht werden.) Diese Theilungs-Puncta werden nun dreymahl gebraucht. Erstlich ziehet man daraus zu der Linie b c Parallel-Linien, so die Linie a c berühren müssen, welches die Linien e i, f k, g l, h m und so weiter sind. Hernach läßt man aus a die Perpendiculare a n fallen, setzt aus d die Weite d c in o, und ziehet durch o die Horizontal-Linie p q, auf welche man aus i k l m, und so fort, Perpendicularen fallen läßt, wovon i r die erste, und c q die letztere ist. Aus allen denen Puncten, wo gleich genannte Perpendicularen die Horizontal-Linie p q berühren, werden aus o Concentrische 3/4 Stücke eines Circuls gezogen, wovon r t u s der innere, und q n p d der äussere ist. Zweytens ziehet man aus den Theilungs-Puncten e f g h. &c. Perpendicularen an die drey Viertel-Circul dergestalt, daß die Perpendiculare aus dem Theilungs-Punct e den innersten oder kleinsten Circul in u, die Perpendiculare aus f den noch grössern Circul in w., die Perpendiculare aus g den dritten Circul von einem in x, und so weiter, zuletzt aber die Perpendiculare aus d den äussersten Circul in n berühre. Drittens ziehet man aus den Theilungs-Puncten e f g h, &c. die Linien e y, f z, &c. welche zu der Linie e d Winckel-recht, zu einander aber, Parallel sind. Endlich ziehet man quer durch diese Parallelen die Winckelrechte Linie y ☉, so die Axin der Parabel geben soll; aus dieser Axi setzt man zu beyden Seiten die Weiten, so die Horizontal-Linie p q mit den Puncten w, x. &c. machet, nemlich die Weite von der Linie p q biß an w. wird aus ♂ in ☿ und z, die Weite der Linie p q biß an x wird aus ♀ in ♄ und ♃ gesetzt, und so fort, daß zuletzt die Weite o n aus ☉ in △ und ☾ gesetzt wird. Die nun abgesteckte Puncta werden zusammen gezogen, so erhält man die Paraboliſche Linie △ ♄ ☿ y z. ♃ ☾.

§. 578. Ein gewisser sonst geschickter Mann lehret die Parabolam biß zum Parametro mit einem Circul zu ziehen durch Aneinanderhängung dreyer Bögen; Es geschiehet aber die Aneinanderhängung nicht Geometrisch, massen die Centra der zusammen zu fügenden Bogen nicht, wie §. 565. gesagt, auf einer aus der Zusammenfügung kommenden Linie befindlich. Die gantze Structur ist in der 1. Fig. Tab. XXVII. zu sehen, allwo in den Durchschnitten p und q die Centra zu den Bogen-Stücken g m und n h sind, welche von Rechts wegen, falls die zwey Bögen g m und n h. mit den mittelsten Bogen m e n in einem Zug fortgezogen zu seyn scheinen sollten, auf den vorbey lauffenden punctirten Linien befindlich seyn müßten.

Tab. XXVII. Fig. 1.

Näher

Näher habe ich der Sache in der 2. Fig. Tab. XXVII. zu kommen gesucht: Es ist ein rechtwinckelicht Creutz e k und g h gemacht, aus f in e sind belichige sechs Theile, ingleichen aus f in k dieselben sechs Theile gesetzt. Aus e sind in einer Weite solcher sechs Theile die Bögen o o, r r gemacht, und aus k durch e der Bogen m n gezogen. Dann sind durch k von m n die blinde Linien m q, n q noch einmahl so lang als m k, n k. gezogen. Und aus q das Bogen-Stück m g, und aus p das Bogen-Stück n h biß an die Creutz-Linien gezogen, und der Sache in der Linie g m e n h ein Genügen geschehen. §.579. Fig.2.

Man kan die Parabolam noch weiter mit Circul-Stücken continuiren, wie in der dritten Figur zu sehen, worzu aber ein Maaß-Stab von vielen Theilen Fig. 4. erfordert wird. Biß auf den Parametrum ist selbige auf der Art wie Figura 2. gezogen, welches die an beyden Orten überein treffende Littern anzeigen. Durch das Centrum p ist drauf die Linie h s 48. Theile lang, und so auch durch q die Linie g l gezogen; Aus g und h sind in einer Weite von 9½. Theil die blinde Bögen u u, w w. und biß an diese Bögen aus l und s die Circul-Stücken g x, h y gemacht; Dann sind aus x und y durch die Centra l und s. die Linien x ♀ und y z jede 96. Theile lang gezogen. Ferner sind aus y und x in einer Weite von 12. Theilen die Bögen ♂ ♂ und ☿ ☿ gemacht, und aus z und ♀ die Circul-Stücke y ☾ und x ☉ gezogen, so ist die Parabel so groß worden, daß die Semiordinata der Abscissæ beynahe gleich groß worden. §.580. Fig.3. Fig.4.

Wann es erfordert würde, könnte man die Parabolam noch weiter mit dem Circul continuiren nach folgender Tabelle: §.581.

Zum 1.	Circul-Stück	von	6.	Theilen	kommt	ein	Radius	von	12.	Theilen.		
- 2.	- -		7½.	-	-	-	-	-	24.	-	-	
- 3.	- -		9½.	-	-	-	-	-	48.	-	-	
- 4.	- -		12.	-	-	-	-	-	96.	-	-	
- 5.	- -		15.	-	-	-	-	-	192.	-	-	
- 6.	- -		18½.	-	-	-	-	-	384.	-	-	
- 7.	- -		22½.	-	-	-	-	-	768.	-	-	
- 8.	- -		27.	-	-	-	-		1536.	-	-	

Nota.

Daß diese Zeichnung der wahren Parabolæ auf ein Haar gleichen solle, wird niemand verlangen, indem sie nicht aus Circul-Stücken bestehet, und jeder Punct der Fortrückung gleichsam ein neues Centrum erfordern würde. Inzwischen kommt diese Zeichnung der Parabolæ zimlich, und offt wohl noch näher, als wann sie nach dem Fundament, so §.577. enthalten, gemacht würde, zu geschweigen, daß selbe um ein merckliches geschwinder und leichter, als nach dem Fundament, zu entwerffen. Sollte also in der Architectur aufgegeben werden, die Vertieffung eines Camins nach einer Paraboliſchen Linie zu machen, würde darzu der Entwurff der dritten Figur im Grossen völlig hinreichlich seyn. §.582.

Wann man von feinem und trockenem Holtze, zum Exempel von Birn-Bäumen, auf der Drehe-Banck einen Conum drehen läßt, und ihn gehöriger Massen mit einer Säge zerschneidet, so kan man in den zerschnittenen Stücken vollkommen die Parabolam, Hyperbolen und Ellipsin erblicken. Macht man in jedes abgeschnittenes Stück ein paar Stiffte, und in dem andern Stücke, wo sie anpassen, zu den Stifften ein paar Löcherchens, so kan man den Conum allezeit wieder zusammen setzen, und auseinander nehmen. Hierbey aber ist zu erinnern, daß in der Zerschneidung durch die Sägen-Schnitte etwas vom Cono abgehet, daher, wann das abgeschnittene Stück wieder angesetzt wird, solches nicht mehr nette schliesset, weßwegen man messingene Bleche zwischen jeden abgeschnittenen Stücken von der Dicke, als die Sägen-Schnitte es erfordern, einleget, solche accurat, wie der Conus es haben will, abfeilet, und den Abgang, den der Sägen-Schnitt verursachet hat, dadurch ersetzet. Auch bekommet jedes Blech zwey Löcherchens, wodurch oben berührte Stiffte gehen, welche das Blech in der Zusammensetzung fest halten, daß es nicht runter schieben könne. §.583.

Dergleichen Blech dienet nachhero gar artig zu einer Norma, die Parabolam, Hyperbolen und Ellipsin darnach zu zeichnen. Tab. XXVI. Fig. 4. stellet nach der Paraboliſchen Zerschneidung ein abgeschnitten Coniſches Stück mit den Stiffren und gleich berührtem messingenen Bleche perspectiviſch vor. Tab. XXVI. Fig.4.

Eine Lineam Hyperbolicam zu zeichnen.

Es wird ein Drey-Eck a b c Fig. 1. Tab. XXVIII. gemacht, so den zu zerschneidenden Conum vorstellet. Die Sections-Linie e d wird zur Axi Coni a f Parallel §.584. Tab. XXVIII. Fig.1.

gezogen. Auf die Linie e d werden beliebige Theile gesetzt, wie mit e g h der Anfang gemacht, so gegen e kleiner, als gegen d seyn können, und hier die Theilungs-Puncte heissen mögen. Aus diesen Theilungs-Puncten werden zu der Linie b c Parallelen e i, g k, h l, &c. gezogen. Von dar an, wo diese die Linie a c durchschneiden, werden Perpendicularen biß zur Horizontalen o p gezogen, welche Linie o p mit der Linie f c. Parallel lauffen, und von derselben so weit entfernet seyn muß, als die Weite f c. beträgt. Aus o werden durch alle die Puncte, welche gleich genannte Perpendicularen mit der Auftrettung anf der Linie o p machen, halbe Circul, wie die Figur zeiget, entworffen, wovon f p q der Gröste, und r s t der Kleineste ist. Dann läßt man von der Linie e i eine Perpendiculare i w. fallen, so die Axin der Hyperbolæ gibt. Auf diese Axin setzt man von Linie zu Linie, so durch solche Axin gehen, die Weiten von s biß zu dem halben Circul, wo die Linie d s solche durchschneidet, nemlich die Weite s x, wo der zweyte halbe Circul durch die Linie d s durchschnitten wird, aus y in k und z. Hernach die Weite s * aus α in l und β, und so weiter, worauf man die Puncta, so die Weiten auf den Parallel-Linien gegeben, zusammen ziehet, wodurch man die Hyperbolam ⊙ β z i k l ☾ erhält, wobey das oberste Stück z i k. rundlich gezogen werden muß, daß keine Ecken entstehen.

Eine Lineam Ellipticam zu zeichnen.

Fig. 2. §. 585. Es wird ein Drey-Eck a b c Fig. 2. Tab. XXVIII. gemacht, so den zu zerschneidenden Conum vorstellet; Mitten durch die Linie b c wird der Ax-Strich a n gezogen, darauf wird die Sections-Linie e d gemacht, und in gewisse Theile, so nach den Enden zu kleiner, als in der Mitte seyn können, eingetheilet. Aus den Theilungs-Puncten ziehet man zur Linie b c Parallelen, biß an a c, wovon e i die erste ist. Von dar aus, wo die Parallel-Linien die Linie a c berühren, werden blinde Perpendicular-Linien biß an die Linie k l gemacht, von welchen Perpendicularen i m die erste, und d l die letztere ist. Die Linie k l aber muß mit der Linie b c. Parallel, und von derselben so weit entfernet seyn, als n von l ist. Dann ziehet man aus dem Centro n durch alle die Puncte, wo die blinde Perpendicular-Linien die Linie k l berühret haben, halbe Circul, wovon p q m der Kleineste, und k o l der Gröste ist. Nach diesen läßt man aus allen Theilungs-Puncten Perpendicularen auf die halbe Circul fallen, dergestalt, daß die Perpendiculare aus dem ersten Theilungs-Puncte e p den innersten Circul in p. die Perpendiculare aus dem zweyten Theilungs-Puncte den zweyten Circul in ☾; Die dritte Perpendiculare aus dem dritten Theilungs-Puncte g dem dritten Circul in r berühre, und so weiter von jedem Theilungs-Puncte zu seinem zugehörigen halben Circul verfahren werde. Hierauf werden aus jedem Theilungs-Puncte noch andere blinde Linien e a, f s, g t, &c. gezogen, welche einander Parallel sind, mit der Linie e d aber rechte Winckel machen; Durch diese Linien wird die Linie u w Winckel-recht gezogen, so der Ax-Strich der Ellipsis ist. Dann wird die Weite von ☾ biß an die Linie k l aus z in x und s, die Weite von r biß an die Linie k l aus ⊙ in y und t gesetzt, und auf der Art mit allen Weiten fortgefahren, wodurch man die Puncte ♃ ♂ h y x u s t ♄ ☿ ♀, &c. erhält, welche zusammen gezogen die Ellipsin geben.

Eine Cycloidem zu zeichnen.

Tab. XXXI. Fig. 3. §. 586. Die Grund-Länge a b Fig. 3. Tab. XXXI. wird in 22. gleiche Theile getheilet, und aus deren Mitte eine Perpendiculare II. c. errichtet 7. Theile hoch, so ist diese der Diameter zum Circul II. d c e, welcher ausgezogen, und von II. an auch in 22. Theile getheilet wird. Durch diese Theilungs-Puncte, nicht minder durch das Centrum o. werden zur Linie a b blinde Parallelen gezogen, und aus o werden zu jeder Seite, biß in g und f auf der mittelsten blinden Parallele 10. Theile, in der Gröss̈e der auf der Linie a b befindlichen Theile, gesetzt, wovon die erstern mit h. i. k. l. m. n. p. q. angezeiget sind; Aus diesen Theilungs-Puncten ziehet man biß an die blinde Parallelen (wovon aber die, so durch das Centrum o gezogen, ausgenommen) Circul-Stücke in Gröss̈e des Radii o o. und zwar

aus h biß r,	aus m biß s	an die Parallele 2. 2.
- i - u -	n - t - - - -	3. 3.
- k - x -	p - w - - - -	44.
- l - z -	q - y - - - -	55.

und so weiter. Worauf die Puncte alle mit einander, so die Circul-Stücke in Berührung der blinden Parallelen machen, zusammen gezogen werden, und dadurch die Cycloidem geben.

Die

Die Cyclois oder Rade-Linie kan auch aus Circul-Stücken dergestalt zusammen gehänget werden: Die Grund-Länge der Cycloidis a b. Fig. 4. Tab. XXXI. wird in 22. Theile getheilet, und dadurch zum Maaß-Stab der gantzen Zeichnung, durch deren Mitte die Winckel-rechte Linie c o 7. Theile über, und $6\frac{1}{2}$. unter der Linie a b gezogen. Aus c macht man in einer Weite von 8. Theilen die blinde Bögen d d, e e und ziehet biß an diese blinde Bögen aus o durch c den Bogen f g. Auch hänget man f o und g o mit blinden Linien zusammen. Aus f und g macht man in einer Weite von $4\frac{1}{2}$. Theilen die blinde Bögen l l. k k. setzt aus f und g in m und n 10. Theile, und ziehet aus m und n die Circul-Stücke f g, h i. Auch hänget man h m und i n mit blinden Linien zusammen, und wo diese blinde Linien die Linie a b. durchschneiden, nemlich in p q. da sind die Centra zu den Bögen h a und i b, wodurch die gantze Cyclois fertig wird. §.587. Fig.4.

Diese Linie habe deßhalb mit in dieses Practische Werck einrucken wollen, weil sie in der Architectur zu gebrauchen, und eine schöne Lehre zu einem gedruckten Bogen bey Gewölbern abgeben kan. §.588.

Setzt man zwey Cycloides gegen einander, geben sie ein Oval, welches 22. Theile lang, und 14. breit, aber weder mit einer Ellipsi, noch mit der Tab. V. Fig. 20. entworffenen Linsen-Linie überein kommt, wann auch gleich letztere zwey nach obiger Länge und Breite proportioniret. §.589.

Eine Linie in gar viele gleiche Theile zu theilen.

IN dem 105. §. ist gewiesen worden, wie eine Linie in verlangte gleiche Theile getheilet werden solle, und ist daselbst der Versuch mit 5. Theilen gemacht. Hier möchte nun wohl die Frage entstehen: Ob diese Art auch, eine Linie in gar viel Theile, zum Exempel in $114\frac{1}{2}$. Theil, zu theilen, angienge? So gebe zur Antwort: Daß daran kein Zweiffel, allein es würde eine gewaltige Menge von Parallelen geben, wovon einige aus Versehen doch wohl näher oder weiter an- oder auseinander kommen möchten, als es sich gebührte; Kürtzer und accurater davon zu kommen, verfähret man also: Wann die Linie a b. Fig. 2. Tab. XXIX. in $114\frac{1}{2}$. Theil getheilet werden soll, hänget man an selbe eine schröge Linie a c an, und setzt auf letztere nicht $114\frac{1}{2}$. Theil einzeln, sondern immer 10. Theile zusammen genommen, in beliebiger, aber nicht in unproportionirlicher Grösse, wie die Puncte 10. 20. 30. &c. auf der Linie a c. zeigen, die letztern 10. Theile, worinnen $114\frac{1}{2}$. sich befinden, das ist, von 110. biß 120. setzt man auch darzu, so ist die Linie in 12. Theile, oder in 12. Decades eingetheilet. Den letztern Theil von 110. biß 120. zertheilet man drauf in 10. einzele Theile, welches füglich geschiehet, wann man den Raum von 110. biß 120. erstlich halb theilet, und jede Helffte davon zu 5. Theilen macht, so findet sich darunter bey d $114\frac{1}{2}$. Theil. Von d ziehet man eine gerade Linie nach b. Zu dieser Linie b d ziehet man aus einer wohl-theilbaren Maasse, als etwan 80, die Parallele 80. e. so ist a e auf der Linie a b. die proportionirliche Weite zu 80. Theilen, welche man in 8. Theile eintheilet, von welchen 8. man noch 4. rauswarts setzt, biß in f, und den letzten Theil h f in 10. Theile theilet, so wird sich bey b der $114\frac{1}{2}$. Theil zeigen, und die Linie a b in $114\frac{1}{2}$. Theil getheilet seyn, a f aber einen Maaß-Stab abgeben, welcher so brauchbar seyn wird, als der Fig. 5. Tab. X. entworffene, und §. §. 194. 197. beschriebene und angewiesene Maaß-Stab ist, wovon man von den $114\frac{1}{2}$. Theilen so viel abnehmen kan, als man will, die Zahlen aber müssen zur Linie a f so eingetragen werden, wie die Figur zeiget. §.590. Tab. XXIX. Fig.2.

Man kan auch eine jedwede Linie mit Hülffe eines jeden Maaß-Staabs, vornemlich, wann er die Gestalt, wie Fig. 6. Tab. X. hat, und der Regulæ de Tri in beliebige viele Theile eintheilen, der Kürtze halber aber will davon hier nicht weiter handeln. §.591.

Einen sehr grossen Circul oder Circul-Stück ohne Circul, und ohne das Centrum zu berühren, zu machen.

ES kan sich offt zutragen, daß man grosse Circul oder Circul-Stück ziehen soll, worzu das Centrum zu nehmen nicht erlaubt, oder der Radius so groß ist, daß kein Stangen-Circul von einer solchen Länge sich gebrauchen läßt, eine Schnur aber anstatt der Stange zu nehmen, kein accurates Circul-Stück gibt, als zum Exempel, wann man in der Architectur zu einer Säule im Grossen eine Lehre geben, und die Verdünnung des Stamms nach einem Circul-Stück machen wollte, würde der Radius darzu, wann auch der Säulen-Stamm unten nur 2. Fuß dick wäre, doch auf 200. Fuß lang seyn müssen. Hierzu haben einige zwey an einem Stabe befindliche Räder angepriesen, deren eines kleiner als das andere, und an dem Stabe beweglich, §.592.

um dasselbe an das andere Rad heran, oder davon schieben, und kleinere oder grössere Circul machen zu können, der Nutzen aber davon kommt auf dem Papier besser heraus, als wann die Räder im Grossen würcklich sollen gebraucht werden. Perault ist Autor, und hat die Invention seiner Ubersetzung des Vitruvii pag. 82. 83. einverleibet, woraus viel andere, als Sturm, Bion, Leupold selbe ihren Wercken mitgetheilet.

§. 593. Mir hat die Art mit 2. nach einem stumpfen Winckel zusammen gesetzten Richt-Scheiten oder grossen Linealen, (welche zusammen gesetzt man ein stumpfes Winckel-Maaß nennen kan) grosse Circul zu ziehen besser gefallen, wormit also verfahren wird: Wann das Circul-Stück a b c d e Fig. 2. Tab. XXXI. gezogen werden soll, und darzu drey Puncte a c e gegeben sind, oder man solche ausfündig gemacht hat, werden zwey Lineale so zusammen gemacht, wie es der Winckel a c e haben will, dann werden in a und e Stiffte eingeschlagen, oder solche werden von jemanden fest gehalten. Am Eck aber, wo die zwey Lineale zusammen treffen, wird ein Stifft, oder ein Reiß-Bley, oder gar eine Reiß-Feder befestiget. Drauf wird das stumpfe Winckel-Maaß an die zwey Stiffte a e gebracht, daß das Eck an den Stifft a rühret, und der eine Schenckel an dem andern Stifft e lieget, dann schiebet man das stumpfe Winckel-Maaß an den Stifften a e fort, biß das Eck vom stumpfen Winckel-Maaß an den Stifft e gekommen, da dann der am Eck des stumpfen Winckel-Maasses befindliche Stifft, oder das Reiß-Bley, oder die Reiß-Feder, das Circul-Stück a b c d e beschrieben hat. Beym Anfange hat das Winckel-Maaß gelegen, wie die punctirte Linien bey f a e, und zuletzt wie die punctirte Linien bey a e g zeigen. Das gantze Werck aber gründet sich auf des Euclidis 19. Theorema im 3. Buch.

Fig. 2.

§. 594. Wollte man sich nicht begnügen nur ein Circul-Stück auf diese Art zu ziehen, sondern man wäre begierig, einen gantzen Circul zu ziehen, darff man zum Stifft e nur wieder einen neuen in gehörigen Winckel, und so weit davon, als a e ist, stecken, zwischen solchen ein neues Circul-Stück ziehen, und damit immer so von neuen fortfahren, biß der gantze Circul gezogen.

§. 595. Zu erinnern ist hierbey, daß ein jeder derer Schenckel allezeit etwas länger seyn muß, als die Stiffte a e auseinander stehen.

Zugabe
Zur I. Sect. des II. Cap. im I. Theile.

§. 596. Ein Triangulum Æquicrurum wird auch Isosceles genannt.

§. 597. Ein Triangulum Obtusangulum heißt auch Ambligonium.

§. 598. Ein Triangulum Acutangulum heißt auch Oxygonium.

§. 599. Sector Circuli ist ein Stück eines Circuls a b c d. so von zweyen Radiis und den darzwischen befindlichen Bogen umgeben wird a b c d Fig. 1. Tab. XXXIII.

Tab. XXXIII. Fig. 1.

Zugabe
Zur II. Sect. des II. Cap. im I. Theile.
Einen Circul in gar viel gleich grosse Theile einzutheilen.

§. 600. Es ist zwar §. 179. gewiesen worden, einen Circul in verlangte gleiche Theile einzutheilen, so aber eben nicht von gar viel Theilen zu verstehen. Wann hingegen ein Circul in sehr viel Theile, zum Exempel in 421. zu theilen gewesen, habe ich also verfahren: Zu einer Zahl, welche in der Zahl 421. enthalten, ihr beynahe gleich groß, und sehr theilbar gewesen, so 400. seyn können, habe eine Anzahl an Gradibus gesucht, welche sich darzu, wie 360. Grad zu 421. Theile verhalten, und durch die Regul de Tri $342\frac{18}{421}$. Grad bekommen.

421 ——— 360 ——— 400
4 00
———
144000

18 (1
1792
2876 | 8
144000 } $342\frac{18}{421}$.
42111
422
4

Diese $342\frac{18}{421}$. Grad habe durch den Transporteur in den zu zertheilenden Circul getragen, nemlich ich habe zu einem halben Circul d e a Fig. 3. Tab. XXX. der 180. Grad hält, noch einen Winckel a f c von $162\frac{18}{421}$. Grad gesetzt, welche beyde zusammen $342\frac{18}{421}$. Grad machen; Worauf das grosse Segmentum c a e d in 400. Theile getheilet, als erstlich

Tab. XXX. Fig. 3.

erstlich in 4. Theile, dann jedes Viertheil in 10. Theile, und endlich jedes Zehen-Theil in 10. Theile. Von letztern habe noch 21. Theile in das Spatium e d gesetzt, welche es eben voll gefüllet, wodurch der gantze Circul in 421. Theile getheilet worden.

Zugabe

Zur III. Sect. des II. Cap. im I. Theile.

Den Innhalt eines Trianguls a b c. Fig. 4. Tab. XXX. zu finden, wovon nur die drey Seiten bekandt.

Tab. XXX. Fig. 4.

§.601. Es ist zwar §. 215. gewiesen worden, wie man den Innhalt eines Drey-Ecks finden solle, bey welchen aber allezeit zu verstehen, daß die perpendiculare Höhe gegeben, oder gemessen werden könne, ohne welche die Ausrechnung nicht vorzunehmen. Nun kan zwar auch der Perpendicul durch die Trigonometrie ausfündig gemacht werden, wann die drey Seiten bekandt sind. Wir wollen aber den Fall setzen, es wären die darzu erforderliche Tabellen nicht bey der Hand, oder man wäre der Trigonometrie nicht gewachsen; Bey solchen Umständen verfähret man also: Setzen wir die Seite a b sey 13. Fuß lang, b c sey 14, und c a 15. Fuß. So wird erstlich aller Seite Quadrate Innhalt gefunden.

a b - 13	b c - 14	c a - 15
13	14	15
39	56	75
13	14	15
169	196	225

Diesemnach ist der Innhalt vom Quadrat der Seite

a b - 169. Quadrat-Fuß.
b c - 196. - - - -
c a - 225. - - - -

Nun addiret man den Innhalt der beyden letztern Quadrate, und ziehet von deren Summa das erstere Quadrat ab

b c -	196
c a -	225
	421
a b -	169
Residuum	252

Dieses Residuum gibt den Innhalt eines Oblongi, welches noch einmahl so lang, als die Seite b c, das ist 28. Fuß. Dessen Breite aber gefunden wird, wann man den Innhalt mit der Länge dividiret

$$\left.\begin{matrix} 7 \\ 252 \\ 28 \end{matrix}\right\} 9.$$

Ist also das Oblongum 9. Fuß breit, welches auch die Weite c f. ist; f a aber ist der Perpendicul selbst. Dessen Länge also gefunden wird, das Quadrat von 9. Füssen, so 81. macht, wird vom Quadrat der Seite c a, so 225. macht, abgezogen, und aus dem Residuo wird der Radix Quadrata ausgezogen, welche die Höhe des Perpendiculs angiebet, massen das Drey-Eck a f c ein Triangulum Rectangulum ist, und das Quadrat Hypotenusæ, oder der Seite a c ist am Innhalte so groß, als die zwey Quadrate der beyden andern Seiten, (§. 246.) ziehet man nun das Quadrat der Seite c f vom Quadrate der Hypotenusæ ab, bleibt das Quadrat der Seite a f übrig, und wann aus diesem Quadrate Radix extrahiret wird, gibt selbe die Länge der Seite oder des Perpendiculs a f.

225	
81	
Resid. 144	$\left.\begin{matrix} 1 \\ 144 \\ 12 \end{matrix}\right\}$ 12. Radix a f.

Diesemnach ist a f der Perpendicul 12. Fuß lang. Ist nun dieser bekandt, und die Basis b c ist auch bekandt, so läßt sich die Ausrechnung des Innhalts nach den 215. und 216. §. §. leicht vornehmen.

Perpendicul a f 12. Fuß.
Basis b c halb 7. -
Innhalt 84. Quadrat-Fuß.

Die gantze Ausfindung der Linie a f gründet sich auf des Euclidis 12. Theorema im andern Buch.

Den Innhalt des Sectoris eines Circuls zu finden.

§.602. MAn rechnet den vollen Circul aus, wie in 222. und folgenden §. §. gewiesen, dann siehet man zu, wie sich des Sectoris Winckel a b c. Fig. 1. Tab. XXXIII. zu vier rechten Winckeln, oder zu 360. Grad verhält, so verhält sich auch der Innhalt des Sectoris, zum Innhalt des gantzen Circuls, welches durch die Regul de Tri zu erfahren. Setzen wir nun der Semidiameter a b, sey lang 70. Fuß, und der Winckel a b c habe 73. Grad, so wird sich die gantze Ausrechnung also zeigen.

Fig. 1.

gantzer Diameter.

7 —— 22 —— 140
22
280
28
3080

440. Peripheria.

Halbe Peripherie 220
Semidiameter 70
Innhalt des gantzen Circuls 15400 Quadrat-Fuß.

360 Grad —— 15400 Quadrat-Fuß —— 73 Grad.
73
46200
1078
1124200

3122 28/36. Innhalt des Sectoris.

Den Innhalt eines Segmenti Circuli auszurechnen.

§.603. MAn rechnet den Innhalt des Sectoris aus, wie vorhin, und ziehet den Innhalt des gerad-linichten Drey-Ecks a b c. Fig. 2. Tab. XXXIII. welches mit dem Segmento a c d den Sectorem macht, vom Innhalt des Sectoris ab, so bleibt der Innhalt des Segmenti übrig.

Fig. 2.

Setzen wir nun der Winckel a b c halte 60. Grad, der Semidiameter sey 70. Fuß, so wird die Peripherie 440. seyn, wie aus vorigen §. bekandt worden, die gantze Ausrechnung aber sich also verhalten:

Halbe Peripherie 220
Semidiameter - 70
Innhalt des gantzen Circuls 15400

360 —— 15400 —— 60
60
924000

2566 4/36. Innhalt des Sectoris.

Trian-

Trianguli Basis a b halb 35 Fuß.
Dessen Höhe - - 61

35
210

Innhalt des Triang. 2135 Quadrat-Fuß.

Innhalt des Sectoris $2566\frac{24}{36}$
Innhalt des Trianguli 2135

Innhalt des Segmenti a d c. $431\frac{24}{36}$. Quadrat-Fuß.

Den Innhalt eines Circul-Krantzes zu finden.

§.604. Es mögen die zwey Circul, so den Circul-Krantz machen, Concentrisch, wie bey A Fig. 3. Tab. XXXIII. oder Eccentrisch, wie bey B, zu sehen seyn, so wird, wann der Innhalt des kleinen Circuls vom Innhalt des grossen Circuls abgezogen wird, allezeit das Residuum den Innhalt des Circul-Krantzes geben. Setzen wir, der Diameter vom kleinen Circul c d e f sey 14. Fuß, und der Diameter vom grossen Circul g h i k sey 28. Fuß, so wird die Peripherie vom erstern 44. Fuß, und vom andern 88. Fuß seyn, die gantze Ausrechnung sich aber also zeigen: Fig. 3.

Des Circuls c d e f { halbe Peripherie 22
halber Diameter 7

Innhalt des kleinen Circuls c d e f 154 Quadrat-Fuß.

Des grossen Circuls g h i k { halbe Peripherie 44
halber Diameter 14

176
44

Innhalt des grossen Circuls - - 616
Innhalt des kleinen Circuls - - 154

Innhalt des Circul-Krantzes - 462 Quadrat-Fuß.

Nota.

Den Innhalt eines Stücks von einem Circul-Krantze zu finden, wird §. 609. vorkommen. §.605.

Den Innhalt eines Circul-Stücks b e d f, welches ein anderer Circul abschneidet, oder das aus zweyen Bogen bestehet auszurechnen, Fig. 4. Tab. XXXIII.

§.606. Man rechnet den Sectorem des kleinen Circuls b a d f aus, thut darzu den Innhalt der zwey Drey-Eck b a c, d a c. so zum Sectore des grossen Circuls gehören, und mit dem Sectore des kleinen Circuls den grossen Sectorem ausmachen. Von der Summa des kleinen Sectoris und gemeldter beyder Drey-Eck ziehet man den Innhalt des grossen Sectoris b c d e ab, so bleibt der Innhalt des Circul-Stücks b e d f. übrig. Fig. 4.

Setzen wir nun, der Radius a d sey lang 57 Fuß,
- - c d - - 114 - -
und der Winckel b a d halte 144 Grad,
- - b c d - - 56 - -
so wird sich die gantze Ausrechnung also zeigen:

Radius.
7——22——57
22

114
114
1254

~~56~~(1
~~1254~~ } $179\frac{1}{7}$. halbe Peripherie.
~~777~~ { 57: Radius.

1253:
8958:

Des kleinen Circuls Innhalt 10211 Quadrat-Fuß.

360——10211——144

144
40844
40844
10211
1470384

(1
13|
2365|4
147038|4
366660
333

4084 $\frac{144}{360}$. Innhalt des Sectoris b a d f

Des Trianguls b a c. Basis b c.	114 Fuß
Dessen halbe Höhe - -	20
Innhalt des Trianguls b a c -	2280
Ingleichen des Trianguls d a c	2280
Innhalt des Sectoris b a d f.	4084$\frac{144}{360}$
Summa	8644$\frac{144}{360}$.

Radius.

7——22——144

22
228
228
2508

45(2
2508
777

258$\frac{2}{7}$. halbe Peripherie.
114: Radius.

1432:
358 :
35832:
40844.

Des grossen Circuls Innhalt.

360——40844——56

56
245064
204220
2287264

11
134(1
4293|8
228726|4
366660
333

6353$\frac{184}{360}$. Innhalt des Sectoris b c d e.

Von obiger Summa -	8644$\frac{144}{360}$.
Wird der Sector b c d e	6353$\frac{184}{360}$. abgezogen.
Innhalt des Circul-Stücks b e d f.	2290$\frac{320}{360}$. Quadrat-Fuß.

Den Innhalt einer jeden Figur, so mit Circul-Stücken umgeben, auszurechnen.

§.607. Man ziehet die Ecken der Figur mit geraden Linien zusammen, und rechnet die gerad-linichte Figur aus, dann ziehet man die Segmenta Circuli, so die gerade Linien mit den Bögen machen, von dem Innhalt der gerad-linichten Figur ab, wann sie sich in der grad-linichten Figur befinden, oder thut die Segmenta darzu, wann sich selbe ausser der gerad-linichten Figur befinden, woraus der Innhalt der krumm-linichten Figur entstehet.

Fig. 5. Diesemnach verfahren wir bey unserm krumm-linichten Drey-Eck Fig. 5. Tab. XXXIII. welches eine auswarts gebogene Seite a i b, und zwey einwarts gebogene b h c, c g a hat, also: Die Ecken werden mit geraden Linien a b, b c, c a zusammen gezogen, so bekommen wir das gerad-linichte Drey-Eck a b c. Dessen Innhalt ausgerechnet, und darzu des Segmenti a i b Innhalt, weil solches ausser dem gerad-linichten Drey-Eck sich befindet, geleget wird. Von dieser beyder Summa aber ziehet man den Innhalt der beyden Segmentorum b h c, und a g c ab, weil sie hinein in das gerad-linichte Drey-Eck tretten, nach welchen Abzug man den Innhalt des krumm-linichten Drey-Ecks a i b h c g. übrig behält. Die gantze Rechnung verhält sich folgender Massen:

Des

Des gerad-linichten Trianguls Basis c b. 166 Fuß.
Dessen halbe Höhe - - - - 53 - -

498
830

Innhalt des gerad-linichten Drey-Ecks 8798 Quadrat-Fuß

Zum Sectore a i b d ist der Semidiameter b d 132. Fuß, und der Winckel b d a 65. Grad.

7 — 22 — 132
22
264
264
2904

414⅚. halbe Peripherie.
132: Semidiameter.
828:
1242 :
414 :
113:

Innhalt des Circuls zu obigem Sectore 54761

360 — 54761 — 65
65
273805
328566
355965

9887$\frac{145}{360}$. Innhalt des Sectoris a i b d.

Des Trianguls a b d Basis b d 132 Fuß.
Dessen halbe Höhe - - 61 - -

132
792

Innhalt des Trianguli a b d 8052

Innhalt des Sectoris a i b d 9887$\frac{145}{360}$.
Innhalt des Trianguls a b d 8052 abgezogen.
Innhalt des Segmenti a i b 1835$\frac{145}{360}$. Quadrat-Fuß.

Zum Sectore c h b e ist der Semidiameter c e 254. Fuß, und der Winckel c e b 37. Grad.

7 — 22 — 254
22
508
508
5588

798$\frac{2}{7}$. halbe Peripherie.
254:
3192:
3990 :
159672:

Innhalt des Circuls zum Sectore c h b e 202764

360 — 202764 — 37
37
1419348
608292
7502268

20839$\frac{228}{360}$. Innhalt des Sectoris c h b e.

Des Trianguls c b e Basis c e 254 Fuß.
Dessen halbe Höhe - - 76 - -

1524
1778

Innhalt des Trianguls c b e 19304

Innhalt des Sectoris c h b e 20839$\frac{228}{360}$.
Innhalt des Trianguls c b e 19303 abgezogen.

Innhalt des Segmenti b h c 1535$\frac{228}{360}$. Quadrat-Fuß.

Zum Sectore a g c f ist der Semidiameter f c 132. Fuß, und der Winckel a f c 54. Grad.

7 ——— 22 ——— 132
22

264
264

2904

414$\frac{6}{7}$ halbe Peripherie.
132 : Semidiameter.

828 :
1242 :
414 :
113 :

Innhalt des Circuls zum Sectore a g c f 54761

360 ——— 54761 ——— 54
54

219044
273805

2957094

8214$\frac{54}{360}$. Innhalt des Sectoris a g c f.

Des Trianguli a f c. Basis f c. 132 Fuß.
Dessen halbe Höhe - - 53 - -

396
660

Innhalt des Trianguli a f c. 6996

Innhalt des Sectoris a g c f 8214$\frac{54}{360}$.
Innhalt des Trianguli a f c. 6996 abgezogen.

Innhalt des Segmenti a g c 1218$\frac{54}{360}$. Quadrat-Fuß.

Innhalt des Segmenti b h c. - - 1535$\frac{228}{360}$.
Innhalt des Segmenti a g c - - 1218$\frac{54}{360}$.

Summa des Innhalts der beyden Segmentorum b h c, a g c. 2753$\frac{282}{360}$.

Innhalt des gerad-linichten Drey-Ecks a b c. 8798.
Innhalt des Segmenti a i b - - - 1835$\frac{145}{360}$.

Summa dieser zweyen Stücken - - - 10633$\frac{145}{360}$.
Davon wird abgezogen der Innhalt der beyden Segmentorum b h c, a g c. 2753$\frac{282}{360}$.

Innhalt der krumm-linichten Figur a i b h c g 7879$\frac{225}{360}$.

Nota.

§.608. Wie allhier mit der dreyseitigen Figur verfahren worden, so hält man es auch mit mehrseitigen.

Den

Den Innhalt eines Stückes von einem Circul-Krantz zu finden, Fig. 6. 7. 8.

§.609. Hier ist ein Unterscheid zu machen, wann das Stück des Circul-Krantzes aus Concentrischen Circul-Stücken bestehet, und die Abschnitte der beyden Euden-Stücke von Radiis sind, und wann die Abschnitte nicht so, und wohl noch darzu das Stück des Circul-Krantzes aus Eccentrischen Circul-Stücken bestehet.

§.610. Fig.6. Bey der ersten Art, wovon Fig. 6. Tab. XXXIII. ein Beyspiel abgibt, verfähret man also. Man siehet anfänglich das Stück des Circul-Krantzes, als einen gantzen Circul-Krantz an, und rechnet desselben Innhalt aus, wie Paragrapho 604. gewiesen; Setzen wir, der gantze Circul-Krantz mache 462. Fuß. Dann siehet man zu, wie viel Grad das Stück des Circul-Krantzes b f g o mache; Setzen wir, es halte 300. Grad. Wie sich nun 360. Grad zu 300. Grad verhalten, so verhält sich der Innhalt des gantzen Krantzes von 462. Fuß zum Innhalt des Stücks des Circul-Krantzes, welches durch die Regul de Tri folgender massen raus zu bringen:

360 ——— 300 ——— 462

300

138600

385. Innhalt des Stücks des Circul-Krantzes.

§.611. Fig.7. Bey der andern Art, wovon Fig. 7. Tab. XXXIII. Beyspiele geben, verfähret man, wie im 606. §. gewiesen, nemlich man ziehet die Ecken a b c d Fig. 7. mit geraden Linien zusammen, rechnet die gerad-linichte Figur aus, ziehet das Segmentum d e c, so hinein tritt, davon ab, hingegen thut man das Segmentum a b f darzu, welches ausser der gerad-linichten Figur befindlich. Wann von dem vollen Krantze nicht viel fehlet, wie Fig. 8., rechnet man den vollen Krantz nach dem 604. §. aus, und ziehet davon das Stück o p q r ab, welches so ausgerechnet wird, wie Fig. 5. da dann das Residuum den Innhalt des Stücks vom Circul-Krantze p q s r o t gibt. Fig.8.

Den Innhalt einer Linsen-Fläche zu finden, Fig. 5. Tab. XXXII.

Tab. XXXII. Fig.5.

§.612. Man rechnet die Sectores c a d, f b g, c b f, d i g aus, und bringt sie in eine Summa, von welcher der Innhalt des Rhombi b h i a abgezogen wird, da dann das Residuum den flächen Innhalt gibt, den die Linsen-Linie umschliesset.

Den Innhalt einer Elliptischen Fläche Fig. 9. Tab. XXXIII. zu finden.

Fig.9.

§.613. Hierzu gibt Archimedes folgende Anweisung: Zwischen dem langen Diameter a b, und dem kurtzen c d wird eine Mittel-proportionirliche Linie e f gefunden, welche sich zu c d so verhält, wie sich a b zu der Mittel-proportionirlichen verhält. Diese Mittel-proportionirliche nun ist der Diameter zu einem Circul, welcher mit der Ellipsi gleichen Innhalt hat. Die Mittel-proportionirliche aber wird also gefunden: Der lange Diameter wird mit dem kurtzen multipliciret, und aus deren Summa wird der Radix extrahiret, so gibt solcher die Mittel-proportionirliche ab. Oder nach Geometrischer Art werden die zwey Linien a b, c d in gerader Linie aneinander gehencket, wie a c d. Fig. 10. zeiget, darauf wird die gantze Länge in e in zwey Theile getheilet, aus e der halbe Circul, und biß an diesen, aus dem c, eine Winckel-rechte Linie c f gezogen, so ist c f. die Mittel-Proportionirliche. Fig. 10.

Die gantze Ausrechnung, wann auch die Mittel-proportionirliche Arithmetice gefunden wird, verhält sich also:

Der grosse Diameter	a b.	- -	2800
Der kleine Diameter	c d	- -	2 000
	Summa	- -	5600000

2366. Diameter e f. oder Mittel-proportionirliche.

7——22——2366
22
4732
4732
52052

7436. Periph. davon ein Vierthel 1859
Diameter - - 2366
11154
11154
5577
3718
Innhalt des Circuls, wie auch der Elliptischen Fläche 4398394

Zugabe
Zur IV. Sect. des II. Cap. im I. Theile.

Zwey Oblonga oder Parallelogramma, worzu die Latera a b, c d, und e f, g h gegeben sind, in ein Parallelogrammum, worzu eine Seite i k gegeben, zu verwandeln, Fig. 2. Tab. XXXIII.

Fig. 2.

§.614. Aus den dreyen Längen c d, g h, i k wird ein Triangulum l m n gemacht, daß die Länge i k Basis werde. An die zwey Schenckel werden die Parallelogramma, worzu die Breiten sowohl, als die Längen gegeben, angesetzt wie l o p m und l q r n zeigen, die obere Seiten p o, q r werden hinaufwarts continuirt, daß sie einander in s durchschneiden. Von s wird durch die Spitze des Trianguls l die Linie s t gezogen; Zu dieser Linie s t werden aus m und n Parallelen m u, n w gezogen, biß sie die Linien p o in u und q r in w berühren, drauf werden die Puncte u w zusammen gezogen, so geben u w m n das verlangte Parallelogrammum, worinn die zwey Parallelogramma l o p m, l q r n stecken. Massen das Triangulum p u m dem Triangulo s o l gleich groß, da alle Linien zusammen Parallel und gleich lang sind, nimmt man ersteres dem Parallelogrammo l o p m weg, und gibt ihm davor letzteres, so verlieret es nichts, bekommt aber die Gestalt eines Rhomboidis l s u m. welcher so groß, als der Rhomboides oder Parallelogrammum t x u m, weil sie gleiche Bases und Höhe haben; Auf der Art gleicht das Drey-Eck w n r dem Drey-Eck s l q, nimmt man nun ersteres dem Parallelogrammo l q r n weg, und gibt ihm letzteres davor wieder, verliert es nichts, bekommt aber die Gestalt des Rhomboidis l s w n, und dieser Rhomboides ist gleich dem Rhomboidi t x w n, weil sie einerley Bases und Höhe haben. Und also machen die beyden Parallelogramma l o p m, l q r n, das Parallelogrammum u w m n eben voll, welches, wann man es als ein Rectangulum haben will, durch die Perpendicularen n y m z auch leicht darzu machen kan.

Einen Circul durch Hülffe der Arithmetic vergrössern und verkleinern.

§.615. Im 255. §. ist gesagt, wann der Radix eines Quadrats 23, und der Diameter eines Circuls 26. Theile groß, daß beyder Innhalt einander beynahe gleich wäre; Solcher Gleichheit wird noch näher getretten, wann statt gedachter Proportionen der 23. zu 26. Theilen, 47. zu 53. genommen werden. Durch Hülffe dieser Proportionen läßt sich nun ein Circul in allerhand Theile, so auch Circul sind, zertheilen, wann man den Innhalt eines gegebenen Circuls mit der Theilungs-Zahl dividiret, aus dem Product Radicem extrahiret, und aus diesem Radice den Diameter nimmt, daß sich letzterer zu erstern verhalte wie 53. zu 47. so durch die Regul de Tri leicht zu haben. Zum Exempel, ein Circul, dessen Innhalt 5544. Quadrat-Fuß wäre, sollte in sechs Theile getheilet werden, daß jeder Theil ein Circul wäre, wird der Diameter, laut folgender Ausrechnung, zu einem Sechs-Theil-Circul, $34\frac{66}{235}$. Fuß betragen.

924. Innhalt eines Sechs-Theil-Circuls.

$30\frac{7}{5}$. Radix.

47——53——$30\frac{7}{5}$
53:
90:
$1501\frac{1}{5}$
2
$1611\frac{1}{5}$

$34\frac{66}{235}$. Diameter eines Sechs-Theil-Circuls.

Soll-

Sollte ein Circul etliche mahl vergrössert werden, so wird dessen Innhalt mit der Zahl der Vergrösserung multiplicirt; Aus dem Product wird der Radix extrahirt, und aus diesem die Länge des Diametri durch Hülffe der Proportion 47. zu 53. gefunden, wie gleich geschehen ist. §.616.

Zugabe
Zur III. Sect. des III. Cap. im I. Theile.

Bey einer Pyramide truncata, die Höhe, welche sie haben würde, wann sie gantz wäre, Arithmetice zu finden.

MAn stellet sich die Pyramide als durchschnitten vor, Fig. 12. Tab. XXXIII. ziehet die obere Breite c d von der untern a b ab, misset auch die Höhe x t, und sucht zu a b die Höhe x a, welche sich zu a b so verhält, wie x t zum Residuo, welches nach Abzug der obern Breite von der untern geblieben. Setzen wir nun c d 4. Fuß, a b 6. Fuß, x t. 10. Fuß, so wird das Residuum 2. und die Höhe x h. 10. Fuß seyn, wie folgende Rechnung zeiget: §.617. Fig. 12.

a b - 6 Fuß
c d - 4 -

Residuum 2. Fuß

Resid. x t a b
2 —— 10 —— 6
10
60

~~60~~ ~~22~~ } 30. Fuß x h.

Den Innhalt eines Cylinders zu finden, wann dessen Enden schröge abgeschnitten sind, Fig. 13. Tab. XXXIII.

MAn rechnet den Innhalt eines Circuls aus, dessen Diameter der Dicke des Cylinders a b gleich kommt, und multiplicirt dessen Innhalt mit dem Ax-Strich des Cylinders c d, so kommt der Cubic-Innhalt des schröge abgeschnittenen Cylinders raus, massen das Stück c e f dem Stück c g h, und das Stück d i k so groß, als d l m. Sollte nun c e f abgenommen und in c g h, d i k aber in d l m geleget werden, würde ein ordentlicher Cylindrus f h m k mit Winckel-rechten Basibus aus dem schröge abgeschnittenen e g l i. Wie nun ein solcher ordentlicher Cylinder §. 313. auszurechnen gewiesen worden, so habe auch hier mit dem schröge abgeschnittenen zu verfahren gelehret. §.618 Fig. 13.

Den Innhalt eines Prismatis, so aus geraden, als 4, 6, 8, 10, ꝛc. nach einerley Winckel zusammen gesetzten Seiten bestehet, und schröge abgeschnitten ist, zu finden, Fig. 14. Tab. XXXIII.

MAn stellet sich einen Winckel-rechten Durchschnitt des Prismatis vor, so allhier das reguliere Acht-Eck a. seyn würde, rechnet dessen Quadrat-Innhalt aus, wie §. 225. gelehret, und multiplicirt solchen mit der Mittel-Linie b c, so gibt solches den Cubic-Innhalt des schröge abgeschnittenen Cörpers, indem, wann man das Stück b i h in b k l, und das Stück c d e in c f g legte, man ein ordentliches Prisma bekäme, das ein solches Acht-Eck, wie a ist, zu Basibus, und die Höhe b c bekäme, welches eben so auszurechnen, wie dieses schröge abgeschnittene auszurechnen gewiesen worden. §.619. Fig. 14.

Den Innhalt eines Cylindroidis von Elliptischen Basibus, oder dessen Bases Linsen-Flächen wären, auszurechnen, Fig. 15. Tab. XXXIII.

MAn rechnet die Grund-Fläche, sie bestehet aus Elliptischer oder Linsen-Fläche, dergestalt aus, wie §. §. 612. 613. gewiesen worden, und multipliciret solche mit der Höhe a b, so erhält man den Cubic-Innhalt des Cylindroidis. §.620. Fig. 15.

Wäre dergleichen Cylindroides mit schrögen Enden Fig. 16. Tab. XXXIII., stellet man sich einen Winckel-rechten Durchschnitt vor a b, rechnet dessen Quadrat-Innhalt aus, und multipliciret ihn mit der Mittel-Linie c d, so erhält man den Cubic-Innhalt des schröge abgeschnittenen Cylindroidis. Welches abzuleiten aus der Ausrechnung des schröge abgeschnittenen Cylinders §. 618. §.621. Fig. 16.

Den Innhalt der äussern Fläche eines Coni zu finden.

DIe äussere Fläche ohne Basi ist allezeit ein Sector Circuli a b d e, Fig. 4. Tab. XXVIII., dessen Radius die Seite des Coni a b ist, der Centri-Winckel aber läßt §.622. Fig. 4. Tab. XXVIII.

sich finden aus der Verhaltung der Seite a b zum Radio c b. nemlich, wie sich die Länge der Seite a b zum Radio der Grund-Fläche c b verhält, so verhalten sich 360. Grad zum Centri-Winckel des Sectoris b a e. Setzen wir nun a b sey 168, und c b 42. Fuß lang, so bekommen wir durch die Regul de Tri zum Centri-Winckel 90. Grad.

168′ ——— 42′ ——— 360°

42

720
144

15120

90. Centri-Winckel e a b.

Ist nun des Sectoris Radius und dessen Centri-Winckel bekandt, so ist auch die Ausrechnung nach dem §. 602. leicht vorzunehmen, und der Quadrat-Innhalt der äussern Fläche eines Coni zu finden.

Den Innhalt eines Conoidis, welcher eine Ellipsin zur Basi hat, die Seiten aber gerade in eine Spitze schiessen läßt, zu finden.

§.623. Der Flächen-Innhalt der Ellipsis mit dem dritten Theil der Höhe des Conoidis multipliciret, gibt den Cubic-Innhalt des Conoidis. Wie aber der Flächen-Innhalt der Ellipsis zu finden, zeiget der 613. §.

Den Innhalt eines unten schröge abgeschnittenen Coni Fig. 3. Tab. XXVIII. f a b zu finden.

Fig. 3. Tab. XXVIII.

§.624. Wann der Schnitt eines Coni schräge durch die Axin gehet, und eine Spitze des Coni dadurch abgeschnitten, wird in dem Schnitte eine Ellipsis gebildet, wie §. 546. bereits gesaget worden. Unser Conus nun ist eine solche abgeschnittene Spitze vom Cono f k l, also ist die Basis oder Grund-Fläche des Coni f a b eine Ellipsis, und wird aus dem Cono f a b gleichsam ein solcher Conoides, als §. 623. einer vorgestellet ist. In gleich gedachtem §. 623. ist auch bekandt gemacht, wie der Cubic-Innhalt eines Conoidis von dergleichen Art zu finden: Die Höhe aber des Coni f a b ist nicht nach der Axi zu nehmen, sondern sie nur Perpendiculair zur Elliptischen Grund-Fläche a b seye, wie f e zeiget. Die Maassen der Elliptischen Grund-Fläche, bey einem Orthographischen Vorriß, wie Fig. 3. ist, zu bekommen, möchte wohl Schwürigkeiten zu machen scheinen, sie sollen sich aber bald geben, dann der Schnitt b a zeiget den langen Diameter der Ellipsis an, und den kurtzen Diameter derselben findet man also: Man theile die Linie a b in i in zwey gleiche Theile, ziehe durch i zur Axi f g die Winckel-rechte Linie h g, und mache aus g durch h den halben Circul m h n, auch ziehe man zur Axi f m durch i eine Parallele, daß sie den halben Circul in c d berühre, so ist c d der kurtze Diameter. Wann nun diese Maassen alle zusammen zu bekommen, ist der Cubic-Innhalt leicht raus zu bringen. Setzen wir nun:

Der lange Diameter a b sey 172 Zoll
- - kurtze Diameter c d - 116 - -
Die Höhe f e - - 69 - -

So wird sich die gantze Rechnung also verhalten:

a b 172
c d 116

1032
172
172

19952

141¼. Mittel-proportionirliche Linie oder Diameter des auszurechnenden Circuls.

7 ——— 22 ——— 141¼. Diameter.

22 :
282 :
282 5½ :

3107½

443 15/14. Peripherie.
141¼ : Diameter.

443 : :
17721 : .
4434
2 51/56

62704 51/56

15676 51/77. Innhalt des Circuls.

15676

15676 $\frac{51}{224}$. Quadrat-Zoll, Innhalt des Circuls, so der Elliptischen Grund-Fläche gleich.
23 ∴ Der dritte Theil der Höhe f e.

47028 :
313525 $\frac{53}{224}$:

360553 $\frac{53}{224}$. Cubic-Zoll, Innhalt des unten schröge abgeschnittenen Coni f a b.

Sollte der oberwarts schröge abgeschnittene Conus e a k l. dem Innhalte nach ausgerechnet werden, suchet man erst den Innhalt des Coni f k l, ziehet davon den Innhalt des Coni f a b. ab, so gibt das Residuum den Innhalt des oberwarts schröge abgeschnittenen Coni e a k l. §.625.

Den Innhalt eines Gewölbe-Bogens auszurechnen, Fig. 17. 18. 19. Tab. XXXIII.

Die Gewölbe-Bogens sind unterschiedlich, theils bestehen sie aus halben Circuln, wie Fig. 17. theils aus einem Circul-Stücke, wie Fig. 18. theils aus einem gedruckten Bogen, wie Fig. 19. zeiget. Letztere sind entweder aus Circul-Stücken zusammen gesetzt, wie eben Fig. 19. oder nach einer Elliptischen, Cycloidischen, oder andern dergleichen Linien gebildet. Das gantze Werck der Ausrechnung eines derer hier berührten Gewölbe-Bögen kommt darauf an, daß man die vordere Fläche, oder Stirne des Bogens dem Quadrat-Innhalt nach ausrechne, und mit derselben Product die Länge des Bogens multiplicire. Die Stirnen aller hier entworffenen Bögen sind Stücken von Circul-Kräntzen, wie nun solche auszurechnen, ist §. §. 609. 610. gewiesen. Sollte auch das Stück des Circul-Krantzes nicht aus Concentrischen Linien bestehen, sondern der Gewölbe-Bogen an den Enden, wo er auf dem Wieder-Bogen aufruhet, dicker seyn, so ist im 111. §. schon gelehret, wie dergleichen Stück vom Circul-Krantz auszurechnen. Und wann der Bogen aus Elliptischen Linien gebildet, wird die Ausrechnung der Stirne grösten Theils aus 613. §. zu nehmen seyn, da man die Länge und Höhe der äussern und innern Ellipsis misset, und daraus, wann die innere von der äussern abgezogen, den Innhalt findet. Wäre eine Cyclois zum Bogen genommen, tritt solche gewissen Circul-Stücken gantz nahe, wie dann Fig. 19. nicht gar viel von der Cycloide abweichet, so ist die Ausrechnung Stück-weise vorzunehmen, wie sich bald zeigen soll. Alle Bögen, so in der 17. 18. 19. Figur enthalten, hier auszurechnen, halte vor zu weitläufftig, und glaube der Sachen ein Genügen zu thun, wann nur den gedruckten Bogen Fig. 19. ausrechne, massen, wann man diesen ausrechnen kan, man auch wissen wird, wie die erstere auszurechnen sind. Es verhält sich aber sothane Rechnung, bey welcher auch die Wieder-Lagen, oder die Stücke-Mauern, worauf der Gewölbe-Bogen stehet, mit genommen, also: §.626. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19.

			′ ″
Der Radius	c d	ist lang	32
- -	c e	- -	56
- -	b f	- -	70
- -	b g	- -	94
- -	a h	- -	138
- -	a i	- -	162

Der Winckel d c f hält 28 Grad.
- - f b h - 37 - -
- - h a k - 50 - -

			′ ″	
Des Trapezii	d t u w	obere Breite ist	32	lang
- - -	-	untere Breite ist	43	-
- - -	-	Höhe u d -	76	-

Des Bogens gantze Länge f. z. beträgt 16. Fuß. §.627.

7——22——32 Radius c d
22
64
64
704

$\cancel{7}\,\cancel{0}\,4$ ⎤ 100 $\frac{4}{7}$. halbe Peripherie.
$\cancel{7}\,\cancel{7}\,\cancel{7}$ ⎣ 32 ∴ Radius c d.

3200 :
18 $\frac{2}{7}$:

3218 $\frac{2}{7}$ Innhalt des gantzen Circuls.

360 ——— 3218 3/7 ——— 28 Winckel d c f

28 ·

25744 :
64368 ..:

90112

250 112/360. Innhalt des Sectoris c d f.

7 ——— 22 ——— 56 Radius c e.

22

112
112

1232

176 halbe Peripherie.
56 Radius c e.

1056
880

9856 Innhalt des gantzen Circuls.

360 ——— 9856 ——— 28 Winckel d c f oder g c e.

28

78848
19712

275968

766 208/360. Innhalt des Sectoris e c g.
250 112/360. Innhalt des Sectoris c d f.

516 96/360. Innhalt des Stück Circul-Krantzes e d f g.

7 ——— 22 ——— 70 Radius b f

70

1540

220 halbe Peripherie.
70 Radius b f.

15400 Innhalt des gantzen Circuls.

360 ——— 15400 ——— 37 Winckel f b h.

37

107800
462

569800

1582 280/360. Innhalt des Sectoris h b f.

7 ——— 22 ——— 94 Radius b g.

22

188
188

2068

295 3/7. halbe Peripherie.
94 ·

1180 ·
2655 ·
40 3/7 ·

27770 3/7. Innhalt des gantzen Circuls.

360——27770$\frac{2}{7}$——37 Winckel f b h oder g b i.

37 ∴
194390 ∴
833110$\frac{4}{7}$ ∴
1027500$\frac{4}{7}$

1 1
3 6 4
4 0 0 3 (6
1 0 2 7 5 0 | 0$\frac{4}{7}$
3 6 6 6 6 0
3 3 3

2854$\frac{424}{2520}$. Innhalt des Sectoris g b i.
1582$\frac{280}{360}$. Innhalt des Sectoris h b f.
1271$\frac{984}{2520}$. Innhalt des Stück Circul-Krantzes f g h i.

7——22——138 Radius a h.

22
276
276
3036

2 2 (5
3 0 3 6
7 7 7

433$\frac{5}{7}$. halbe Peripherie.
138 ∴
3464 ∴
1299 :
43398$\frac{4}{7}$ ∴
59852$\frac{4}{7}$. Innhalt des gantzen Circuls.

360——59852$\frac{4}{7}$——50 Winckel h a k.

50 ∴
2992600 ∴
28$\frac{4}{7}$ ∴
2992628$\frac{4}{7}$

(3
1 2 1 4 |
5 1 4 0 | 0
2 9 9 2 6 2 | 8$\frac{4}{7}$
3 6 6 6 6 0
3 3 3

8312$\frac{2160}{2520}$. Innhalt des Sectoris h a k.

7——22——162 Radius a i.

22
324
324
3564

(1
3 5 6 4
7 7 7

509$\frac{1}{7}$
162 ∴
1018 ∴
3054 ∴
50923$\frac{1}{7}$ ∴
82481$\frac{1}{7}$. Innhalt des gantzen Circuls.

360——82481$\frac{1}{7}$——50 der Winckel h a k oder i a l.

50 ∴
4124050 ∴
7$\frac{1}{7}$ ∴
4124057$\frac{1}{7}$

1 2 2
2 4 5 (2
1 5 6 0 5 |
4 1 2 4 0 | 57$\frac{1}{7}$
3 6 6 6 6 6 0
3 3 3 3

11455$\frac{1800}{2520}$. Innhalt des Sectoris i a l.
8312$\frac{2160}{2520}$. Innhalt des Sectoris h a k.
3142$\frac{2160}{2520}$. Innhalt des Stück Circul-Krantzes h i k l.

Des Trapezii d t u w obere und untere Breite zusammen,

75
die Helffte der Höhe a d 38
600
225
2850 Innhalt des Trapezii d t u w.

Das Stück des Circul-Krantzes e d f g	hält	516 $\frac{86}{360}$.
So viel hält auch das Stück o p n m	-	516 $\frac{86}{360}$.
Das Stück f g h i - - -		1271 $\frac{984}{2520}$.
So viel hält auch das Stück n m l k	-	1271 $\frac{984}{2520}$.
Das Stück h i k l - - -		3142 $\frac{2160}{2520}$.
Das Trapezium d t u w - -		2850
So viel hält auch das Trapezium p q r s		2850
Innhalt der gantzen vordern Fläche		12418 $\frac{292}{2520}$.
Des Bogens Länge f z -	-	16 ∴
		74508 ∴
		124181 $\frac{2152}{2520}$.
Innhalt des Gewölbe-Bogens mit den Wieder-Lagen -	-	′ ″ 198|689 $\frac{2152}{2520}$.

Den Innhalt einer Grund-Mauer unter einem Gebäude auszurechnen.

§.628. Die Grund-Maueren pflegen gemeiniglich unten breiter, als oben zu seyn, und dadurch eine mühsame Ausrechnung zu verursachen. Wann sie von unten biß oben gleich dicke sind, ist die Ausrechnung nicht so schwer, indem man aller Maueren obern Flächen-Innhalt mit der Höhe nur zu multipliciren, und wie mit einem Prismate oder Parallelepipedo zu verfahren hat. Wann die Grund-Maueren unten zwar breiter als oben, allein Stuffen-weiß absetzen, ist die Ausrechnung noch nicht so gar schwer, weil sie nur als eine Vervielfältigung einer Prismatischen Ausrechnung anzusehen, indem die Grund-Mauer, als so viel Prismata, wie viel Absätze sind anzunehmen, welche besonders ausgerechnet, und nachhero zusammen geschlagen werden. Wann aber die Abnahme der Dicken nicht Stuffen-weiß, sondern nach einer geraden Linie geschiehet, alsdann ist es etwas schwerer, doch aber, vor einen, der sich gute Begriffe von Cörpern machen kan, nicht so gar schwer, indem die gantze Mauer zergliedert, und zu solchen Stücken gebracht wird, welche sich gut ausrechnen lassen. Diese Sache verlohnet wohl die Mühe, ein wenig ausführlich davon zu handeln, vornemlich ist sie denen zu wissen nöthig, welche sich in der Bau-Kunst üben, und den Anschlag zu einem Gemäuere machen wollen; Ich will dannenhero dreyerley Grund-Gemäuere, als: 1.) Solches, so gleich dicke ist; 2.) Solches, so unten breiter als oben, und Stuffen-weiß in der Breite abnimmt; 3.) Solches, so unten breiter als oben, aber nach einer geraden schrögen Linie abnimmt, auszurechnen ausführlich anzeigen, worzu die drey erste Figuren der XXXIV. Tabelle, als Grund-Risse, dienen sollen.

Eine Grund-Mauer Fig. 1. Tab. XXXIV. welche gleich dicke ist dem Innhalt nach, auszurechnen.

Tab. XXXIV. Fig. 1.

§.629. Man zertheilet die obere Fläche in lauter Parallelogramma, rechnet diese aus, schläget die zusammen, und multiplicirt derselben Flächen-Innhalt mit der Höhe der Mauer, so bekommt man den Cubic-Innhalt der vollen Mauer, wie folgende Rechnung zeiget:

Das Oblongum	ist lang, ′	breit, ′	gibt an Quadrat-Füssen.
a b c d	52	2	104
e f g h	52	2	104
☉ b ☾ e	32	2	64
♂ d ☿ g	32	2	64
i k l m	32	2	64
n o p q	32	2	64
r s t u	15	2	30
w x y z	15	2	30

Summa der obern Flächen-Innhalt -	524 Quadrat-Fuß.
Der Mauer-Höhe - -	4 Fuß.
Der gantzen Grund-Mauer Cörperlicher Innhalt - -	2096 Cubic-Fuß.

Einer Grund-Mauer, welche Stuffen-weiß unten breiter als oben, Innhalt zu finden, Fig. 2. Tab. XXXIV.

Fig. 2.

§.630. Man siehet die Grund-Mauer, da sie drey Absätze hat, wie der Durchschnitt bey A solches zeiget, und auch aus dem Grund-Riß zu beurtheilen ist, als drey

Grund-

Grund-Maueren an, rechnet eine jede einzeln auf der Art aus, als im vorstehenden §. angezeiget, und schlägt deren Innhalt nachhero zusammen, wie folgende Tabellen-Rechnung zeiget:

Das Oblongum im untersten Absatz,	ist lang,	breit,	gibt an Quadrat-Füssen.
a b c d -	55	5	- 275
e f g h -	55	5	- 275
☉ b ☾ e-	29	5	- 145
♂ d ☿ g-	29	5	- 145
i k l m -	29	5	- 145
n o p q -	29	5	- 145
r s t u	12	5	- 60
w x y z.	12	5	- 60

Summa der obern Flächen Innhalt - - 1250
Der Mauer Höhe - - - - 2
Des obern Absatzes Cörperlicher Innhalt - 2500

Das Oblongum im mittelsten Absatz befindlich über dem Oblongo,	ist lang,	breit,	gibt an Quadrat-Füssen.
a b c d -	54	4	- 216
e f g h -	54	4	- 216
☉ b ☾ e -	30	4	- 120
♂ d ☿ g -	30	4	- 120
i k l m -	30	4	- 120
n o p q -	30	4	- 120
r s t u -	13	4	- 52
w x y z. -	13	4	- 52

Summa der obern Flächen Innhalt - 1016 Quadrat-Fuß.
Der Mauer Höhe - - - 2 Fuß.
Des mittlern Absatzes Cörperlicher Innhalt 2032 Cubic-Fuß.

Das Oblongum im obersten Absatz,	ist lang,	breit,	gibt an Quadrat-Füssen.
1. 2. 3. 4. -	53	3	- 159
5. 6. 7. 8. -	53	3	- 159
9. 10. 11. 12.	31	3	- 93
13. 14. 15. 16.	31	3	- 93
2. 25. 5. 26. -	31	3	- 93
4. 27. 7. 28. -	31	3	- 93
17. 18. 19. 20.	14	3	- 42
21. 22. 23. 24.	14	3	- 42

Summa der obern Flächen Innhalt - 774 Quadrat-Fuß.
Der Mauer Höhe - - - 2 Fuß.
Des obern Absatzes Cörperlicher Innhalt 1548 Cubic-Fuß.
Des mittlern Absatzes - - 2032 - -
Des untersten Absatzes - - 2500 - -
Der gantzen Grund-Mauer Cörperlicher Innhalt - - 6080 Cubic-Fuß.

Den Innhalt einer Grund-Mauer, welche nach einer geraden schrögen Linie unterwarts in der Breite zunimmt, und Fig. 3. Tab. XXX. im Grund-Riß entworffen auszurechnen.

§.631. Die gantze Grund-Mauer muß zergliedert, und in solche Stücke verwandelt werden, welche sich füglich ausrechnen lassen, daher wir dieselbe zu Prismatibus und Pyramiden, theils gantzen, theils abgekürtzten, machen, welche sich insgesamt wohl ausrechnen lassen. Um die Sache deutlicher zu machen, habe ein blosses Eck von sothaner Grund-Mauer Fig. 1. Tab. XXXV. einiger massen perspectivisch bey A entworffen. Bey B aber ist dergleichen Eck als durchsichtig mit der Zergliederung vorgestellet. Und C. D. E. F. G. H. I. K. L. zeigen jedes zergliedertes Stück besonders, welche mit überein kommenden kleinen Littern in dem durchsichtigen Cörper B auch angedeu-

Fig. 1. Tab. XXXV.

gedeutet sind. Diese einzele Stück nun lassen sich ausrechnen, da man die Maassen darzu aus dem Fig. 2. Tab. XXXV. entworffenen Grund-Riß, und aus dem Fig. 3. enthaltenen Auf-Riß, abnehmen kan; nemlich des Prismatis C Basis, oder die Seite 1. 2. 3. 4. ist in dem Auf-Riß Fig. 3. bey m n o p die Länge 4. 5. in dem Grund-Riß Fig. 2. bey q r. zu haben. Die Pyramiden D. F. H. K. sind alle von einerley Grösse, und haben alle einerley Basen und Höhen. Ihre Basen sind die Seiten, so an die Keile oder Prismata E I anschliessen. (Diese Prismata E I sollen hier allezeit die Keile E. I. genennet werden,) und solche Basen sind aus dem Auf-Riß Fig. 3. bey n s o abzunehmen, der Pyramiden Höhe aber gibt der Grund-Riß Fig. 2. mit t w. Die Keile Basis ist gleich der Basi einer Pyramiden, also haben wir sie im Auf-Risse bey n s o; Ihre Länge aber gibt der Grund-Riß Fig. 2. mit u t. Der abgekürtzten Pyramide G obere und untere Fläche bekommt man aus dem Grund-Riß Fig. 2. in den Quadraten w q x y, und b c z a. ihre Höhe aber ist die Höhe der Mauer. Setzen wir nun bey Ausrechnung des Prismatis C. der Basis, oder des Trapezii obere Länge 1. 2. sey 3. Fuß, die untere Länge 4. 3. sey 5. Fuß 4. Zoll, (ich verstehe hier Geometrische Zoll, deren 10 auf 1. Fuß gehen) oder welches eben das ist, m n. Fig. 3. sey 3. Fuß, und p o sey 5. Fuß 4. Zoll. Die Höhe des Trapezii sey 8. Fuß, und die Länge des Prismatis bey 4. 5. oder bey q r. Fig. 2. sey 7. Fuß, so wird die Ausrechnung dieses Stück folgende seyn:

Des Trapezii obere Länge m n	-	30
- - untere Länge p o	-	54
	-	84 hievon die Helffte
ist Linea Intermedia	-	42
Des Trapezii Höhe -	-	80
Innhalt des Trapezii -	-	3360
Des Prismatis Länge -	-	70
Innhalt des Prismatis -	-	235200

Derer Pyramiden D. F. H. K. Grund-Flächen n s o Fig. 3. Länge n s ist	- - -	12
Der Höhe s o Helffte -	-	40
Summa des Innhalts der Grund-Fläche	-	480
Der Pyramiden Höhe t w. Fig. 2. dritter Theil	-	4
Innhalt einer Pyramide - -	-	1920

Eines Keils E oder I. Grund-Fläche ist gleich der Grund-Fläche einer Pyramiden, und hält also	-	480
Des Keils Länge Fig. 2. u t -	-	30
Innhalt eines Keils - -		14400
Der abgekürtzten Pyramiden G obere Fläche m n ist		30 lang
- - untere Fläche p o ist		54 -
Dieser beyden Längen Differentia ist also	-	24

Durch Hülffe der Differenz wird die Höhe gesucht, welche die abgekürtzete Pyramide haben würde, wann sie gantz wäre, und gibt sich solche nach dem 617. §. mit Zuthuung der Regul de Tri also:

24 —— 8 —— 54

8

432

18 Höhe, welche die abgekürtzte Pyramide haben würde, wann sie gantz wäre.

Der abgekürtzten Pyramiden Höhe - 8

10 Höhe der obern Spitze.

Die

Die Basis der obern Spitze ist lang - 30′′
- - - breit - 30

Innhalt der Grund-Fläche - 900 hiervon der
dritte Theil - - 300 multipliciret mit
der Höhe der obern Spitze - 10′′ 0
gibt - - - 30000 den Innhalt der obern Spitze.

Die Basis p o Fig. 3. oder w q x x Fig. 2. ist lang 54′′
auch so breit - - 54
216
270
Innhalt der Basis ′′ - - 2916′′
Dritter Theil von 18 - - 60
174960 Innhalt der gantzen Pyramide.
30000 Innhalt der obern Spitze.
144960 Innhalt der abgekürtzten Pyramide.

Wie nun mit diesen Stücken ist umgegangen worden, so verfähret man auch mit der dritten Figur Tab. XXXIV. bey welcher alle Stücken die Maassen haben, wie sie hier genommen sind, ausser daß die Prismata eine andere Länge bekommen. Damit der Sache völlige Genüge geschehe, wollen wir die Ausrechnung der dritten Fig. Tab. XXXIV. auch noch vor uns nehmen, was uns aber aus der in vorstehendem §. enthaltenen Ausrechnung zu statten kommen kan, wollen wir annehmen. §.632. Tab. XXXIV. Fig. 3.

Wir haben dann an den vier Ecken bey a b c d, e f g h, i k l m, n o p q solche vier abgekürtzte Pyramiden, wie G zeiget Fig. 1. Tab. XXXV. deren jede nach der Ausrechnung §. 631. enthält - 144960′′
Anzahl der Pyramiden - 4
Innhalt aller vier abgekürtzten Pyramiden 579840 §.633.

Dann finden sich in unserer Grund-Mauer 16. dergleichen Keile, als Fig. 1. Tab. XXXV. bey E und I zu sehen, und zwar kommen selbe Fig. 3. Tab. XXXIV. vor bey 1. 2, 2. 4, 7. 9, 9. 10, 5. 6, 13. 14, 11. 12, 15. 16, 17. 18, 21. 22, 19. 20, 25. 26, 26. 28. 23. 24, 29. 30. 29. 31. Hiervon hält einer nach der Ausrechnung im 631. §.

14400′′
Anzahl der Keile - 16
86400
144
Innhalt aller 16. Keile - 236400

Bey jedem Keil befinden sich zwey solche Pyramiden, wie Fig. 1. Tab. XXXV. bey D. F. H. K. zu sehen, also sind deren an der Zahl 32. Nun hält eine davon nach der Ausrechnung im 631. §. - - 1920′′
Anzahl derer Pyramiden - 32
3840
576
Innhalt aller Pyramiden - 61440

Nachfolgende Prismata haben beygesetzte Längen, ihre Bases aber kommen mit dem Trapezio m n o p Fig. 3. Tab. XXXV. so auch die Basis des Prismatis, C. Fig. 1. Tab. XXXV. überein, und hält nach der Ausrechnung §. 631. 3360′′. werden nun alle Längen zusammen geschlagen, mit dem Innhalt des Trapezii multipliciret, geben sie den Innhalt aller Prismatum zusammen.

				′ ″
Prisma	d e o n	ist lang		446
- -	g h i k	- -		446
- -	b c e g	- -		286
- -	33. 34. 35. 36.	- -		286
- -	37. 38. 39. 40.	- -		286
- -	n q i m	- -		286
- -	r s t u	- -		116
- -	w x y z	- -		116
Länge aller Prismatum		-		2268
Trapezium oder Basis		-		3360
				136080
				6804
				6804
Cubic-Innhalt aller Prismatum				7620480
Cubic-Innhalt der 4. abgekürtzten Pyramiden				579840
- -	der 16. Keile	-	-	230400
- -	der 32. Pyramiden		-	61440
- -	derer Prismatum		-	7620480

	°	′	″
Cubic-Innhalt der gantzen Grund-Mauer	8	492	160

§.634. Ein etwas kürtzerer Weg dieser Ausrechnung ist §. 636. angewiesen.

§.635. Wann eine sich unten ausbreitende Grund-Mauer nur nach den vier Seiten geführet, und keine Zwischen-Mauer hat, wie etwan Fig. 1. Tab. XXXVI., läßt sich die Rechnung kurtz abthun, wann man die punctirte Mittel-Linien zusammen schlägt, und deren Summa mit der nach rechten Winckeln genommenen Durchschnitts-Fläche ausrechnet. Dieser Sachen Richtigkeit erhellet, wann man die vier Seiten-Mauern aus einander nimmt, und in gerader Linie aneinander hänget, wie Fig. 2. Tab. XXXVI. zeiget, daß an das Stück a g das Stück a d, und an dieses f d, an f d aber f g angehänget werde, wird ein schröge abgeschnittenes Prisma daraus entstehen, nimmt man diesem h a l weg, und legt solches in l k i, und das Stück g m n legt man in n o p, so wird ein Winckel-recht abgeschnittenes Prisma draus, welches so lang, als die zusammen gesetzte punctirte Mittel-Linien und solche Bases bekommt, als die oben berührte nach rechten Winckeln gemachte Durchschnitts-Fläche ist, auch eben so auszurechnen ist, wie oben bey den vier Seiten-Mauern angewiesen worden.

Tab. XXXVI. Fig. 1.

Fig. 2.

§.636. Wann auch schon Zwischen-Mauern verhanden, kan diese Art der Ausrechnung doch ein Hülffs-Mittel seyn eher davon zu kommen, als in §. §. 631. 632. 633. gewiesen worden, indem zum Exempel in der Fig. 3. Tab. XXXIV. die abgekürtzte Eck-Pyramiden, 8. Keile und 16. Pyramiden wegfallen, wie die Probe zeigen soll, in welcher die Längen der Zwischen-Mauern zu den Längen der punctirten Mittel-Linien geschlagen sind.

			′ ″
In der dritten Figur Tab. XXXIV. ist die Mittel-Linie	41. 44.	lang	500
- - - - -	41. 42.	-	340
- - - - -	42. 43.	-	500
- - - - -	43. 44.	-	340
Die Länge der Mauer -	33. 34. 35. 36.	beträgt	286
- - -	37. 38. 39. 40.	-	286
- - -	r s. t. u.	-	116
- - -	w. x. y z.	-	116
	Summa		2484
Die Durchschnitts-Fläche hält -			3360
			149040
			7452
			7452

Ein Keil	14400		
	8		
Summa 8. Keile	115200	Summa	8346240
Eine Pyramide	1920	8. Keile	115200
	16	16. Pyramiden	30700
	11520		
	192		
Summa 16. Pyramiden	30720		

	°	′	″
Summa des Innhalts des gantzen Grund-Gemäuers	8	492	140

Wann

Wann aber die Zunahme in der Breite auf beyden Seiten der Mauer nicht gleich starck geschiehet, darff man diesen kurtzen Weg nicht gehen, sondern muß bey der Umfassungs-Mauer eine Zergliederung vornehmen. §.637.

Ein Stück Vestungs-Wall auszurechnen.

§.638. WAnn ein Stück Vestungs-Wall gerade ausgehet, und Winckel-recht abgeschnitten ist, kan die Ausrechnung leicht geschehen, indem man das gantze Stück als ein vielseitiges Prisma ansiehet, den Innhalt des Abschnitts mit der Länge des Walles ausrechnet, und dadurch den Cubic-Innhalt des gantzen Stück Walles erhält. Es werden aber die wenigsten Stücken vom Wall Winckel-recht, sondern gemeiniglich schröge abgeschnitten seyn, wie man da zu verfahren, soll sich in folgenden zeigen.

§.639. Wir wollen zum Beyspiel ein Ravelin nehmen, wovon Fig. 4. Tab. XXXV. der Grund-Riß, und darunter bey A ein Durchschnitt vorstellig gemacht, Fig. 5. Tab. ead. aber enthält den Durchschnitt etwas gröſſer, um die Stücke kentlicher zu machen. Zu Beförderung der Ausrechnung dieses Ravelins wird jedes Stück desselben gleichsam der Länge nach zerspalten, und zu drey- und vierseitigen Prismatibus gemacht, wie die punctirte Linien in dem Durchschnitt Fig. 5. anzeigen. Solche Prismata sind dann ebenfalls schröge abgeschnitten, lassen sich diese nun bey den schrögen Abschnitten gut ausrechnen, ist es gut, wo nicht, so nimmt man das schröge Stück Winckel-recht ab, wie in der Spitze des Ravelins Fig. 4. durch die punctirte Linien angezeiget, da man durch die abgenommene Stücke Pyramiden erhält; Ist endlich das gantze Stück Wall in solche Cörper zertheilet, die sich ausrechnen lassen, so rechnet man dieselben insgesamt einzeln aus, und bringt sie nachher in eine Summam, welche den gantzen Innhalt gibt.

§.640. Wäre ein Vestungs-Graben, der Aushöhlung nach, auszurechnen, siehet man das hohle Werck als einen vollen Cörper an, zergliedert ihn, und macht ihn zu solchen Cörpern, die sich leicht ausrechnen lassen, und bringt deren Summen zusammen, so geben solche den Innhalt der gantzen Aushöhlung. Meistentheils bekommt man über oder vor den Spitzen der Vestungs-Wercke runde Stücke von Graben, solche können als Stücken eines Curti-Coni angesehen werden, und die Ausrechnung befördern helffen.

Ein Stück Mauer auszurechnen, in welchem eine Oeffnung, als eine Thüre oder Fenster.

§.641. Fig. 6. Tab. XXXV. ist ein solches Stück Mauer Perspectivisch, Fig. 7. Orthographisch, und Fig. 8. im Durchschnitt vorgestellet; Die zwey letztere gestatten, daß man die Maassen daran nehmen kan. Mit der Ausrechnung aber verfähret man also: Man siehet das Stück Mauer Fig. 7. vor voll an, als wann keine Oeffnung darinn wäre, und rechnet es als ein Prisma oder Parallelepipedum aus. Dann nimmt man die Oeffnung, betrachtet solche als einen vollen Cörper, und zergliedert denselben, und macht ihn zu solche Cörper, die sich wohl ausrechnen lassen, schlägt deren Innhalt nachhero zusammen, und ziehet dessen Summam vom Innhalt des Parallelepipedi a b c d ab, so bleibt der Innhalt der vollen Mauer übrig. Tab. XXXV. Fig. 6. Fig. 7. 8.

Des Parallelepipedi Länge a b Fig. 7.		110
- - Höhe a d -		120
		2200
		11 0
		132000
- - Dicke x o Fig. 8.		2
Innhalt des Parallelepipedi		264000

Die Oeffnung läßt sich zu vier Stücken machen, als e f g h gibt ein Parallelepipedum, i n k ist ein Sector Cylindri, i n p m und k n p l sind Prismata, deren Baſes Trapezia abgeben.

Des Parallelepipedi e f g h Höhe g f Fig. 7.		100
- - - Breite g h -		5 0
		5000
- - - Dicke q r Fig. 8.		8
Innhalt des Parallelepipedi e f g h -		40000

Des Sectoris Radius n i ist lang 57″
Die halbe Peripherie - 179 1/7

1253
8958

Der Winckel i n k macht 60. Grad 10211 1/7 Innhalt des gantzen Circuls.

360 ——— 10211 1/7 ——— 60
60

612660
8 1/7
612668 1/7

24
35 (30
Ø1ØØØ|8 1/7
3ØØØØØ
333

17015. Innhalt des Sectoris.
12'. Höhe des Cylindri t s Fig. 8.
3402'.
17010 :
1 2/7:

Innhalt des Sectoris Cylindri 20422 2/7

Des Prismatis i n p m Basis ist bey i m 105″
- n p 53

158

Linea intermedia 79
Der Basis Höhe p m - 30

2370
Des Prismatis Höhe t s Fig. 8. - 12

4740
237

Innhalt des Prismatis i n p m. 28440

Innhalt des Parallelepipedi e f g h 40000
Innhalt des Prismatis i n p m 28440
So viel hält auch das Prisma k n p l 28440
Innhalt des Sectoris Cylindri 20422 2/7

Innhalt der gantzen Oeffnung 117302 2/7
Innhalt des Parallelepipedi a b c. 264000
Innhalt der Oeffnung - - 117302 2/7

Innhalt der gantzen Mauer 146|697 2/7 nach Abzug der Oeffnung.

§.642. Es pfleget aber die Embrasure oder Aushöhlung der Mauer vor dem Fenster, oder der Thüre nicht allezeit Winckel-recht gemacht zu seyn, sondern die Mauer ist schmiegisch, oder schröge abgeschnitten, um mehreres Licht in die Zimmer zu bekommen, oder die Thüren weiter zu öffnen, und macht die Mauer an der Thüre, oder dem Fenster stumpfe Winckel, wie in der 4. Fig. Tab. XXXIV. vielfach: nicht minder in der 4. Fig. Tab. XXXVI. bey a b c d zu sehen. In solchem Fall bleibt zwar die im vorstehenden §. gegebene Haupt-Regel richtig, aber die Zergliederung wird hier andere Stücke, als im vorigen §. geben, welche aus der 3. und 4. Fig. Tab. XXXVI. werden abzunehmen seyn. Fig. 3. stellet ein Stück Mauer mit einer Fenster-Oeffnung und schmiegischer Embrasure Orthographisch vor. Fig. 4. ist darzu der Grund-Riß. Fig. 5. der Durchschnitt, und Fig. 6. gibt einen Perspectivischen Entwurff. In der Zergliederung der Aushöhlung bekommen wir

Fig. 4. Tab. XXXIV. Fig. 4. Tab. XXXVI. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

Ein Parallelepipedum a b c d Fig. 3. welches lang d c 80″
breit a d 40
Fig. 4. dicke e f 8
Ein Stück eines abgeschnittenen Coni e f g Fig. 3. dessen
Radius zur untern Fläche e f - - 40
zur obern Fläche e h - - 35
Höhe l m Fig. 4. - - - 17
Der Winckel g e f macht 90. Grad.

Zwey

Zwey viereckete Prismata i e k n, h e k l. Fig. 3. deren Baſes Trapezia ſind, ///
wovon bey einem die obere Länge e k - - 90
die untere Länge h l - - 115
die Höhe k l - - 25
Des Prismatis Dicke c k Fig. 4. iſt - 17

Zwey dreyeckete Prismata Fig. 3. h l m p, i n o q. deren eines hoch h l 115
Zur Baſi des Drey-Ecks c k d Fig. 4. hat wobey k d $3\frac{1}{2}$
und c k 17

Zwey Pyramiden Fig. 3. f h p, g q i wovon eine Baſis lang h p - $3\frac{1}{2}$
hoch p f - $3\frac{1}{2}$
Der Pyramiden Höhe iſt c k Fig. 4. - 17

Der gantzen Mauer r s t x. Fig. 3. Länge s t. - - 100
Höhe t x - - 145
Fig. 4. Dicke y x - - 25

Die gantze Ausrechnung iſt folgende

Der gantzen Mauer r s t x Fig. 3. Höhe t x - 145
Länge s t - 100

14500
Dicke - - 25

72500
290

Innhalt der vollen Mauer 362500

Des Parallelepipedi a b c d Fig. 3. Länge d c - 80
Breite a d - 40

3200
Dicke - 8

Innhalt des Parallelepipedi 25600

Des abgeſchnittenen Coni Radius e f 40
e h 35

Reſiduum oder Differentia 5 hieraus iſt die Höhe zu finden, welche der Conus haben würde, wann er gantz wäre, wie §. 617. gewieſen.

Differ. Höhe
5 — 17 — 40
40
680

136. Höhe des Coni, wann er gantz wäre.
17. Höhe des abgeſchnittenen Coni.
119. Höhe der obern Spitze des Coni.

Radius.
7 — 22 — 40
40
880

125 5/7. halbe Peripherie.
40. Radius.
5000
28 4/7.
5028 4/7 Innhalt des Circuls.
136. Höhe des gantzen Coni.
30168
15084
502877 5/7.
683885 5/7

227961 12/21. Innhalt des gantzen Coni.

Radius.

7 ——— 22 ——— 35

22

110

66

770

110. halbe Peripherie.
35 Radius.

550

33

3850 Innhalt des Circuls.
119 Höhe der obern Spitze.

34650
385
385

458150

1527163/7. Innhalt der obern Spitze des Coni.

Innhalt des gantzen Coni 227961 19/21.
Innhalt der obern Spitze 152716 14/21.
Innhalt des abgeschnittenen Coni 75245 5/21

360 ——— 75245 1/7 ——— 90 Grad.

90

6772050
125/7

6772062 5/7

18811 750/25526. Innhalt des Stücks vom abgeschnittenen Cono.

Beym viereckten Prismate ist des Trapezii h e k l Fig. 3. obere Länge e k 90
untere Länge h l 115

205

Linea Intermedia - 102 1/2.
Höhe k l - - 25

510
204
12 1/2.

Innhalt des Trapezii 2562 1/2
Des viereckten Prismatis Höhe c k 17

17934
25628 1/2

Innhalt eines viereckten Prismatis 43562 1/2

Beym dreyeckten Prismate ist der Basis Länge k c 17
Höhe k d 3 1/2

51
8 1/2

59 1/2

29 3/4. Innhalt der Basis.

Des Prismatis Höhe h. l. 115
29 3/4

1035
230
86 1/4

Innhalt des dreyeckten Prismatis 3421 1/4

Der

Der Pyramiden Basis ist lang $3\frac{1}{2}$.
breit $3\frac{1}{2}$.

9
$3\frac{1}{2}$.

$12\frac{1}{2}$ $\cancel{1}\,\cancel{2}\,\frac{1}{2}$ $\cancel{2}$ $6\frac{1}{4}$. Innhalt der Basis.

Der Pyramiden Höhe 17
$6\frac{1}{4}$.

102
$4\frac{1}{4}$

$106\frac{1}{4}$ $\cancel{1}(1$ $\cancel{1}\,\cancel{0}\,\cancel{6}\,|\,\frac{1}{4}$ $\cancel{3}\,\cancel{3}$ $35\frac{5}{12}$. Innhalt der Pyramide.

Innhalt des Parallelepipedi a b c d Fig. 3.	25600
Innhalt des Stücks vom abgeschnittenen Cono	$18811\frac{6}{21}$
Innhalt des viereckten Prismatis h e k l	$43562\frac{1}{2}$
Deßgleichen des Prismatis i e k n	$43562\frac{1}{2}$
Innhalt des dreyeckten Prismatis h l m p	$3421\frac{1}{4}$
Deßgleichen des Prismatis i n o q	$3421\frac{1}{4}$
Innhalt der Pyramide f h p - -	$35\frac{5}{12}$
Deßgleichen der Pyramide g q i -	$35\frac{5}{12}$
Innhalt der gantzen Oeffnung -	$138449\frac{13}{21}$

Innhalt der vollen Mauer	362500
Innhalt der gantzen Oeffnung	$138449\frac{13}{21}$
	$224050\frac{8}{21}$ Innhalt der Mauer nach Abzug der Oeffnung.

§.643. Fig. 7.

Wann der Bogen über der Oeffnung aus einer halben Ellipsi bestehet, und also ein gedruckter Bogen ist, siehet man das Stück a f d c e b Fig. 7. Tab. XXXVI. als die Helffte eines abgeschnittenen Conoidis an, welches man nach Anleitung des 613. §. schon ausrechnen kan; Dann hat man in der Oeffnung noch zwey Parallelepipeda s t h g und b l i c, ingleichen zwey dreyeckte Prismata c d i k und a b l m, oder man schlägt diese letztere vier Stück zusammen, und siehet sie als ein Prisma an, dessen Basis im Grund-Risse Fig. 8. Tab. XXXVI. aus dem Parallelogrammo $\pi\,\mu$ u w und dem Trapezio $\lambda\,\chi\,\alpha\,\beta$ bestehet. Die Maassen zu allen Stücken verhalten sich wie folget: Fig. 8.

	'''
Der gantzen Mauer o p q r Länge o p Fig. 7. ist -	100
Höhe q p - -	140
Dicke y z Fig. 8. -	25
Beym Conoide ist der grossen Ellipsis langer Diameter a d Fig. 7.	67
kurtzer Diameter	42
Der kleinen Ellipsis langer Diameter b c - -	60
kleiner Diameter - -	37
Die Höhe des Conoidis, wann er gantz wäre -	148
Die Höhe des abgeschnittenen Conoidis -	17
Die Höhe der obern Spitze des Conoidis -	131
Das aus vier Stücken zusammen geschlagene Prisma ist hoch a m Fig. 7. - - - -	100
In dessen Basi ist das Parallelogrammum $\pi\,\mu$ u w Fig. 8. lang	50
breit	8
Des Trapezii $\lambda\,\chi\,\alpha\,\beta$ Linea intermedia - -	$63\frac{1}{2}$
Höhe $\xi\,\chi$ - -	17

Die gantze Ausrechnung verhält sich folgender massen:

Der gantzen Mauer Höhe -	140
Länge -	1 00
	14000
Dicke -	25
	70000
	28
Innhalt der vollen Mauer	350000

Der grossen Ellipsis langer Diameter 67
kurtzer Diameter 42

134
268
2814

53. Media Proportionata oder Diameter.

7 — 22 — 53
22
106
106
1166

166 4/7. Peripherie.
53 Diameter.
498
830
30 2/7
8828 2/7

2207 1/14. Innhalt des Circuls.
148. des Conoidis Höhe.
17656
8828
220710 4/7
326646 4/7

108882 4/21. Innhalt des gantzen Conoidis.

Der kleinen Ellipsis langer Diameter 60
kurtzer Diameter 37
2220

47. Media Proportionata, oder Diameter.

7 — 22 — 47
22
94
94
1034

147 5/7. Peripherie.
47. Diameter.
1029
588
33 4/7
6942 4/7

1735 18/28. Innhalt des Circuls.
131. Höhe der obern Spitze des Conoidis.
1735
5205
173584 6/28
227369 6/28

75789 67/84. Innhalt der obern Spitze des Conoidis.

Innhalt des gantzen Conoidis 108882 4/21
Innhalt der obern Spitze - 75789 67/84
Innhalt des abgeschnittenen Conoidis 33092 37/84 hiervon die Helffte.
Innhalt der Helffte des abgeschnittenen Conoidis - - 16 | 546 15/84.

Das Parallelogrammum π μ u w Fig. 8. ist lang 50
breit 8
Innhalt des Parallelogrammi - 400

Des

Des Trapezii $\lambda \chi \alpha \beta$ Fig. Linea Intermedia	-	$63\frac{1}{2}$
Höhe	- -	17.
		441 :
		$638\frac{1}{2}$.
Innhalt des Trapezii	-	$1079\frac{1}{2}$
Innhalt des Parallelogrammi		400
Innhalt der Basis des Prismatis	-	$1479\frac{1}{2}$
Dessen Höhe	-	100
		147900
		50
Innhalt des aus vier Stücken zusammen geschlagenen Prismatis	- -	147950
Die Helffte des abgeschnittenen Conoidis		$16546\frac{12}{84}$
Innhalt der gantzen Oeffnung	- -	$164496\frac{12}{84}$
Innhalt der vollen Mauer	-	350000
Innhalt der gantzen Oeffnung	-	$164496\frac{12}{84}$
Innhalt der Mauer nach Abzug der Oeffnung	- -	$185\|503\frac{72}{84}$

§.644. Es möchte wohl jemand auf den Zweiffel gerathen: Ob wohl alle Architecti in Ausrechnung der Mauren, so Oeffnungen hätten, diesen weitläuffigen und mühsamen Weg giengen? Diesem Zweiffel begegne also: Es begeben sich nicht alle Architecti in diese mühsame Rechnung, theils, weil sie derselben nicht gewachsen, theils, weil sie zu langweilig, sondern sie nehmen quid pro quo an, und machen darnach den Anschlag, oder machen auch wohl ohngefehr Arithmetice den Uberschlag der Mauer. Ich will doch zeigen, wie einer oder der andere bey dem Stück Mauer verfahren würde, ohne die Conoidische Rechnung mit zu nehmen, und doch dem Innhalte nahe zu tretten. Das gantze Stück Mauer würde er voll ausrechnen, wie hier gewiesen, und also 350000''. bekommen. Dann würde er die Oeffnung in zwey Stück zertheilen, als in ein Parallelepipedum t s h g Fig. 7. welches 100''. hoch, dessen Basis $\pi \mu$ u w Fig. 8. 50''. lang, und 8''. breit, und also einen Cubic-Innhalt von 40000'', und in ein Prisma, dessen Basis $\lambda \chi \alpha \beta$ Fig. 8. eine Lineam Intermediam von $63\frac{1}{2}$''. und eine Höhe von 17''. hätte, die Höhe des Prismatis würde er in den Conoidem hinein lauffen lassen, und also den Conoidem zum Prismate schlagen, und zwar würde er das Prisma so hoch machen, als er glaubte, daß die Verhaltung es erforderte; Diesemnach würde er des Prismatis Höhe etwan biß an die punctirte Linie ☿ ♀ Fig. 7. nehmen, weil er davor halten würde, daß das darüber stehende Stück des Conoidis so viel betragen würde, als die zwey Stücken, so der Mauer abgenommen. Wäre nun die Höhe des Prismatis m ♀ 113'', würde das Prisma an Cubic-Innhalt $1219831\frac{1}{2}$, und die gesamte Oeffnung $1619831\frac{1}{2}$''. betragen, da selbe nach der accuraten Rechnung $164496\frac{12}{84}$''. macht. Ist also die Differenz $2'|513\frac{72}{84}$'' um so viel er dann an Mauer-Werck mehr haben würde.

§.645. Auf der Art pflegt man auch wohl zu verfahren mit Ausrechnung des Vestungs-Wall; Nemlich, wann ein Stück Vestungs-Wall schröge abgeschnitten ist, zergliedert man es nicht, sondern stellet sich einen Winckel-rechten Durchschnitt vor, rechnet dessen Flächen-Innhalt aus, und multipliciret solchen mit der Mittel-Linie, so zwischen der äussern und innern Länge des Wall-Stücks Parallel läufft, wodurch man des gantzen Walles Innhalt bekommt; Man thut aber wohl, daß man die Mittel-Linie etwas näher, etwan um 3. oder 4. Fuß, der Seite tretten läßt, auf welcher die Brust-Wehr ist, dergleichen Mittel-Linie sehen wir in der 4. Fig. Tab. XXXV. bey o χ. punctiret. Fig. 4. Tab. XXXV.

Das Gemäuer von einem gantzen Stockwercke auszurechnen, welches mit allerhand Oeffnungen und Höhlungen, als Thüren, Fenstern und Schornsteinen versehen, worzu Fig. 4. Tab. XXXIV. den Grund-Riß gibt.

§.646. Man rechnet die Mauer erstlich vor voll aus, ziehet davon aller Oeffnungen Innhalt ab, so bleibet die würckliche Mauer übrig. Bey Ausrechnung der Oeffnungen rechnet man von jeder Gattung nur ein Stück aus, als ein Fenster, ein Hauß-Thüre, Fig. 4. Tab. XXXIV.

Thüre, eine innere Thüre, einen Schornstein, multipliciret jeder Gattung einzeles Stück mit derselben Anzahl, und bringet sie in eine Summam. Wir wollen Kürtze halber eine Hauß-Thüre nehmen, wie sie §. 643. enthalten, nemlich zu $164496\frac{19}{64}$''. ein Fenster, wie es §. 642. enthalten, nemlich zu $138449\frac{15}{21}$''. und eine innere Thüre zu 101579'', einen Schornstein aber zu 45720''. rechnen. Der gantzen Mauer Höhe soll seyn 130''.

Im Grund-Riß ist das Parallelepipedum	lang, ○′ ″	breit, ′ ″	hat an Innhalt, ○ ′ ″
a b c d	525	25	13125
e f g h	525	25	13125
b ⊙ ☾ e	325	25	8125
i k l m	325	25	8125
n o p q	325	25	8125
♂ d ☿ g	325	25	8125
r s t u	145	25	3625
w x y z	145	25	3625
Summa des gantzen Flächen-Innhalts			66000

Der gantze Flächen-Innhalt des Grundes		○ ′ ″ 66000
Höhe der gesamten Mauer - -		○ ′ ″ 13 0
		1980000
		67
Innhalt der gesamten vollen Mauer		8680000
Eine Hauß-Thüre		$164496\frac{19}{64}$
		2
Innhalt der Oeffnung der 2. Hauß-Thüren		$328992\frac{19}{42}$
Ein Fenster		″ $138449\frac{15}{21}$
		16
		830694
		$1384499\frac{12}{21}$
Innhalt der Oeffnungen der 16. Fenster		$2215193\frac{19}{21}$
Eine innere Thür		″ 101579
		4
Innhalt der 4. innern Thür-Oeffnungen		406316
Ein Schornstein		45720
		2
Innhalt der zwey Schornsteine		91440
Die Oeffnungen der 2. Hauß-Thüren		$328992\frac{19}{42}$
16. Fenster		$2215193\frac{19}{21}$
4. innere Thüren		406316
2. Schornsteine		91440
Innhalt der gesamten Oeffnungen		$3041942\frac{15}{42}$
Innhalt der vollen Mauer		8680000
Innhalt der gesamten Oeffnungen		$3041942\frac{15}{42}$
Innhalt der würcklichen Mauer		○ 5|638057 $\frac{27}{42}$

Den Innhalt von allerhand Gefässern zu finden.

§. 647. Die meisten Gefässer, so wir haben, kommen von Zinngiessern, Klemprern, Kupfferschmieden, Goldschmieden, Töpffern, Böttchern, und aus der Glaß-Hütte, nicht minder aus Porcellain-Fabriquen. Haben nun solche die Gestalt eines Prismatis, Cylindri, Coni, Coni truncati, Pyramidis, Pyramidis truncatæ, lassen sie sich wohl ausrechnen; wann sie aber diese nicht haben, sondern bauchicht, oder sonst irregulair

§.649. Tab. XXXVI.

lair gestaltet sind, findet man ihren Innhalt nicht besser, als daß man sie voll Wasser fülle, und das Wasser mit einem Gefässe, welches sich wohl ausrechnen läßt, hinein messe, woraus der Innhalt klar werden kan.

§.648. Der Böttcher Gefässer sind gemeiniglich abgeschnittene Coni, oder Conoides, mit Elliptischen Bodens, oder sie haben beynahe die Gestalt zweyer mit den Basibus gegen einander gestellten Conorum truncatorum, wie solches bey den Bier- Wein- und Brandwein-Fässern eintrifft, welche oben, wo die zwey abgeschnittenen Coni mit den Basibus zusammen tretten, ein Spund-Loch haben. Was nun die erste Art der Böttcher-Gefässer anbelanget, so nur aus einem Cono truncato bestehen, ist derselben Ausrechnung leicht zu haben; Was aber die andern betrifft, so beynahe die Gestalt zweyer gegeneinander gestellten Conorum truncatorum haben, könnte man sie wohl in der Ausrechnung als zwey solche abgekupte Conos ansehen, allein sie sind nicht würckliche abgeschnittene Coni, sondern gemeiniglich abgeschnittene Conoides, wie in der Fig. 9. Tab. XXXVI. zu sehen, da e a b d und e l m d nach den punctirten Linien zwey abgeschnittene Coni in Profil seyn würden; Ein Faß aber, wie der Durchschnitt davon zeiget, ist bauchicht, und wohl nicht allemahl gleich viel, daher eine Arithmetische Ausfindung des Innhalts eben so gar accurat nicht ist. Jedoch hat man eine Art dem Innhalt eines solchen Fasses gantz nahe zu tretten, wann man den innern kleinen Circul am Boden des Fasses, dessen Diameter a b ist, und den innern grossen Circul unterm Spund-Loche, dessen Diameter e d ist, ausrechnet, beyder Innhalt zusammen schlägt, die Helffte davon nimmt, und damit die innere Länge des Fasses n f multipliciret, da dann das Product des Fasses Innhalt gibt, welcher dem Innhalt eines Cylinders g h i k gleich kommt, dessen Basis die Länge g h zum Diametro hat. Die Ausrechnung verhält sich also:

Fig. 9. Tab. XXXVI.

7 — 22 — 15 Diameter a b

22

30

30 — 5(1

330 — ℔ ℔ ℘ } 47 1/7

℔ ℔ — 15 .

235 :

472 1/7 .

707 1/7 — ℔ ℔(3

℔ ℘ ℔ | 1/7 } 176 22/28. Innhalt des kleinen Circuls.

℔ ℔ ℔

7 — 22 — 20

20 — ℔(6

440 — ✱ ✱ ℘ } 62 5/7

℔ ℔ — 20

1240

17 1/7

1257 1/7 — ℔ ℔ 5 ℔ | 1/7 } 314 8/28. Innhalt des grossen Circuls.

✱ ✱ ✱ } 176 22/28. Innhalt des kleinen Circuls.

491 2/28 hiervon die Helffte.

245 16/28

30 . Länge n f

7350 :

17 4/28 .

Innhalt des Fasses 7367 4/28

Zugabe
Zur IV. Sect. des III. Cap. im I. Theile.
Einen Cubum verdoppeln, nicht minder in zwey gleich grosse Cubos zertheilen.

§.649. Die Sache beruhet auf die Ausfindung zweyer Mittel-proportionirlichen Grössen. Nun ist dieses eine Sache, welche grosse Geometræ Geometrisch zu Stande zu bringen vergeblich gesucht; Auf Mechanische Weise haben verschiedene dieser Aufgabe ein Genügen gethan. Desgleichen kan man Arithmetice zum Zweck gelangen. Von der Mechanischen Art will nur eine, so zimlich leicht, hier beybringen, und nachher zeigen, wie Arithmetice zu verfahren.

Fig. 10. §. 650. Wann zwey Linien a b, b c. Fig. 10. Tab. XXXVI. gegeben, zwischen welchen zwey Mittel-proportionirliche Linien gefunden werden sollen, setzt man die gegebene Linien a b, b c Winckel-recht aneinander, dann wird das Parallelogrammum nach der Länge solcher Linien a b c d gemacht, und die Linien d a, d c. werden rückwarts über f und g continuiret, auch ziehet man die Diagonalen a c, b d, aus deren Durchschnitt e der Circul d a o b c gezogen wird, darauf legt man ein Lineal an b. und wendet es so weit, daß die Linien b g und o f ausser dem Circul gleich lang werden, so sind a f, und c g die zwey Mittel-proportionirliche, nemlich a b verhält sich zu a f, wie a f zu c g, und a f verhält sich zu c g, wie c g zu c b. Diese Art ist des Philonis Bizantii, welche man auch beym Taquet mit der Demonstration findet.

§. 651. Die Arithmetische Art ist diese: Man macht zwey Parallelepipeda, deren das eine so lang und breit als a b, und so hoch als b c, das andere aber so lang und breit als b c, und so hoch als a b ist, extrahiret aus deren Innhalt die Radices, so sind solche Radices zwey Mittel-proportionirliche Linien.

Setzen wir a b sey lang 8000, und b c 4000, so wird das erste Parallelepipedum

lang 8000
breit 8 000
64000000
hoch 4 000

und hat an Cubic-Innhalt 256000000000

Der Radix aber beträgt nach folgender Extraction 6349.

256	000	000	000	} 6349
216				
40	000	000	000	
1	8			
10	8			
32	4			
1	62			
	27			
34	047			
5	953	000	000	
	18	9		
1	190	7		
4	762	8		
	30	24		
		64		
4	793	104		
1	159	896	000	
		190	2	
	120	586	8	
1	085	281	2	
	1	540	62	
			729	
1	086	822	549	
Residuum		73	073	451

Das zweyte Parallelepipedum ist lang 4000
breit 4 000
16000000
hoch 8 000

und an Cubic-Innhalt 128000000000

Der Radix aber beträgt nach folgender Extraction 5039.

128	000	000	000	] 503 9
125				
3	000	000	000	
1	5			
7	5			
3	000	000	000	
	15	0		
	750	0		
2	250	0		
	13	50		
		27		
2	263	527		
	736	473	000	
		150	9	
	75	902	7	
	683	124	3	
	1	222	29	
			729	
	684	347	319	
Residuum	52	125	681	

Also sind die Mittel-proportionirliche 6349. und 5039.

Will man nun einen gegebenen Cubum verdoppeln, so sucht man zwischen dem Radice des gegebenen Cubi, und einem noch einmahl so langen Radice zwey Mittel-proportionirliche, so wird die kleinere von dem Mittel-proportionirlichen der Radix eines Cubi seyn, der dem Innhalte nach noch einmahl so groß, als der gegebene Cubus ist. §.652. Wir wollen den Fall setzen, der Radix des gegebenen Cubi sey b c Fig. 10. und wir nehmen einen noch einmahl so langen Radicem, welches die Linie a b seyn kan, die eben noch einmahl so lang allhier genommen, als b c, so wird die kleineste Mittel-proportionirliche c g seyn, und den Radicem eines Cubi abgeben, welcher noch einmahl so groß, als der Cubus vom Radice b c ist. Fig. 10.

Wäre der Radix eines zu verdoppelnden Cubi 4000. Theile, und man sucht zwischen diesem und einem noch einmahl so langen Radice von 8000. Theilen zwey Mittel-proportionirliche Linien, wie laut des 651. §. die kleineste von den beyden Mittel-proportionirlichen Linien betragen 5039, so auch der Radix eines noch einmahl so grossen Cubi seyn wird, als der Cubus ist, dessen Radix 5039. Theile lang ist. §.653.

Will man einen gegebenen Cubum in zwey gleich grosse Cubos zertheilen, sucht man zwischen dem Radice des gegebenen Cubi, und einem halb so langen Radice zwey Mittel-proportionirliche Linien, so wird die gröste von den Mittel-proportionirlichen der Radix eines Cubi, welcher dem Innhalte nach halb so groß, als der gegebene Cubus ist. Setzen wir nun, der Radix des gegebenen Coni sey a b Fig. 10. ein halb so langer Radix aber sey b c, so wird die gröste der Mittel-proportionirlichen a f, und der Radix eines Cubi seye der halb so groß, als der Cubus vom Radice a b ist. §.654.

Wäre der Radix eines Cubi, der in zwey gleich grosse Cubos zertheilet werden sollte, 8000. Theile lang, und man sucht Arithmetice zwischen diesem und einem Radice von 4000. Theilen zwey Mittel-proportionirliche, wird, laut des 651. §. die gröste von den Mittel-proportionirlichen 6349. Theile lang, und zugleich Radix eines Cubi seyn, der halb so groß, als der Cubus, dessen Radius 8000. Theile ausmacht. §.655.

Die 11. Fig. Tab. XXXVI. leget dieser Sachen Richtigkeit klar vor Augen. Des Cubi C Radix ist 4000. Theile, das Parallelepipedum D, so auch in den punctirten Linien f b o x p y q c angezeiget, ist so lang und breit, als der Cubus C, aber noch einmahl so hoch, indem bey D gleichsam zwey solche Cubi, als C ist, auf einander sitzen, daher D noch einmahl so viel Innhalt, als C hat; wird nun aus dem Innhalte des Parallelepipedi D der Radix extrahirt, so kan darnach ein Cubus gemacht werden, der so viel Innhalt, als das Parallelepipedum D, und noch einmahl so viel, als der Cubus C hat. §.656. Und des Cubi A Radix ist 8000. Theile lang, das Parallelepipedum B, so auch in den punctirten Linien h f b e k p c r angezeiget, ist so lang und breit, als der Cubus A, aber nur halb so dicke, weil der Cubus gleichsam aus zweyen solchen Parallelepipedis als B eines ist, zusammen gesetzt, daher der Cubus A noch einmahl so viel Innhalt, als B hat; wird nun aus B, als der Helffte von A, der Radix extrahirt, und darnach ein Cubus gemacht, ist selbiger so groß als B, und halb so groß als A. Fig. 11.

§.657. Man kan auch aus dieser Figur gleich beurtheilen, daß die zwey Cörper B und D Mittel-proportionirliche Grössen zwischen den Cubis A und C sind, massen in dem Cörper D der Cubus C zweymahl steckt, der Cörper D aber steckt im Cörper B zweymahl, also muß der Cörper C im Cörper B viermahl stecken; Und der Cörper B steckt im Cubo A zweymahl, also muß der Cubus C im Cubo A achtmahl stecken; Diesemnach die Proportiones der vier Cörper sind 1. 2. 4. 8. und verhält sich 1. zu 2., wie 2. zu 4, und 2. zu 4., wie 4. zu 8., woraus leicht zu begreiffen, daß 2. und 4. Mittel-proportionirliche Grössen zwischen 1. und 8. sind.

§.658. Obige Aufgabe ist auch Arithmetice aufzulösen, ohne zwey Medias Proportionales zu wissen, nemlich, will man einen gegebenen Cubum verdoppeln, verdoppelt man den Innhalt des gegebenen Cubi, und extrahiret daraus gleich Radicem, wornach ein Cubus gemacht werden kan, der doppelt so viel Innhalt hat, als der gegebene Cubus. Sollte ein gegebener Cubus in zwey gleich grosse Cubos getheilt werden, extrahirt man aus dem halben Innhalt des gegebenen Cubi den Radicem, so kan man darnach einen Cubum machen, der halb so viel Innhalt, als der gegebene hat.

§.659. Also wäre der Innhalt vom Cubo C 64000000000, verdoppelt aber 128000000000. woraus, wie §.651. zu sehen, ein Radix von 5039. entstehet, wornach der noch einmahl so grosse Cubus zu machen. Und vom Cubo A ist der Innhalt 512000000000. dessen Helffte aber 256000000000., extrahiret man hieraus den Radicem, bekommt man, wie §.651. zu sehen, 6349., wornach ein Cubus zu machen, der halb so groß, als der Cubus A, ist.

§.660. Mit Hülffe der Extractionis Radicis läßt sich ein gegebener Cubus nicht nur verdoppeln, oder halb machen, sondern man kan ihn so vielmahl vervielfältigen, oder eintheilen, als man will, wann man den Innhalt des gegebenen Cubi mit der Zahl der Vervielfältigung multipliciret, oder mit der Zahl der Eintheilung dividiret, aus dem Product Radicem extrahiret, und nach dem Radice den vergrösserten oder verkleinerten Cubum macht.

Anmerckung.

§.661. Die Aufgabe einen Cubum zu verdoppeln, wird Problema Deliacum genannt, weil der Apollo zu Delos denen Athenienern, als sie ihn bey einer wütenden Pest gefraget, wie solche zu vertreiben, gerathen, sie sollten seinen Altar, der ein Cubus war, verdoppeln, welches so viel zu sagen hatte, sie sollten den Radicem zu einem Würffel finden, der noch einmahl so viel Innhalt hätte, als sein Altar.

Eine gegebene Kugel in so viel Kugeln zertheilen, als man will, nicht minder eine Kugel so vielmahl vergrössern, als es beliebig.

§.663. Es wird auf den Diameter der gegebenen Kugel ein Cubus gesetzt, der Innhalt des Cubi mit der zu zertheilenden Zahl dividiret, oder mit der zu vermehrenden Zahl multipliciret, aus dem Product wird der Radix extrahirt, welcher der Diameter eines Theils von der gegebenen Kugel, oder der vervielfältigten Kugel ist.

Fig. 12. §.664. Wollte man also eine Kugel A Fig. 12. Tab. XXXVI. deren Diameter 840 Theile hätte, in zwey Kugeln zertheilen, würde der Diameter als ein Radix eines Cubi angesehen, darnach ein Cubus gemacht, der 592704000. Cubi-Theile zum Innhalt haben würde, wovon die Helffte 296352000. macht, würde nun aus dieser Helffte der Radix extrahirt, gäbe solcher 666. und etwas weniges drüber, so der Diameter der Kugel B seyn würde, welche halb so groß als die Kugel A. Sollte die Kugel A verdoppelt werden, würde derselben Diameter als ein Radix eines Cubi angesehen, und aus dem Radice ein Cubus gemacht, welcher zum Innhalt 592704000. haben, so verdoppelt genommen 1185408000. geben würde, woraus der Radix gezogen, etwas weniges mehr als 1058. betrüge, und der Diameter der Kugel C wäre, welche am Gehalt noch einmahl so groß, als die Kugel A.

Zugabe
zum I. Cap. im II. Theile.

§.665. Es ist im 356. §. der Art mit der Kette die Linien aufm Felde zu messen ein Vorzug, vor andere Messungs-Arten, als mit dem Stabe, oder mit der Schnur, gegeben, welcher Meynung auch noch bin. Man darff aber nicht dencken, daß eine Kette beym Gebrauch auch ihre richtige Länge beständig behielte, sondern sie wird durch den Gebrauch länger, entweder wann der Drat der Glieder, und die Ringe schwach, und sich beym Ziehen, Zerren, Reissen und Schwencken der Kette von einander dehnen, oder wann auch Ringe und Glieder starck genug, durch das viele Bewegen und Ziehen sich einander abnutzen, da sich zwischen beyden immer Erde und

Sand

§.665. Tab. XXXVII.

Sand setzen kan, so die Abschleiffung befördert. Und zwar hab ich gefunden, daß, wann die Schleiffung im Ringe oder Gliedern erst an einem Ort eine kleine Vertiefung gemacht, die Abschleiffung immer daselbst fortgefahren, und die andern Oerter im Abschleiffen nicht so angegriffen hat, bis eine zimliche Vertiefung daraus geworden, so, wie mit einer runden Feile gemacht zu seyn geschienen, da dann ein Ring und die Enden der Glieder die Gestalt bekommen, wie Fig. 1. Tab. XXXVII. zeiget, welches die Kette mercklich verlängert hat, da jede Vertieffung fast eines halben Stroh-Halms Breite ausgemacht, derer Vertieffungen aber bey jedes Fusses doppelten Gliedern und ihrem Ringe achte, einfolglich an der gantzen Kette von 5. Ruthen 400. Vertieffungen gewesen sind. Daher, wann nach einigen Jahren eine gewisse Länge, mit derselben Kette, wieder hat nachgeschlagen werden sollen, sich ein mercklicher Unterscheid gefunden, und die Kette nicht mehr zugetroffen hat. Fig. 1.

§.666. Damit aber dieser Fehler der Einschleiffung keine Irrung mache, thut man wohl, daß man auf einer gehobelten Latte eine accurate Ruthen in Fussen und halben Fussen eintheile, und mit solcher jezuweilen die Kette collationire, und wann man findet, daß sie sich ein wenig verlängert, sie bald wieder rectificire. Kan man das Maaß der gantzen Ketten unten an eine gerade Wand anzeichnen, läßt sich bey solchem Maaß die Verlängerung der Kette noch geschwinder beurtheilen, wornach aber auch die Rectificirung vorzunehmen. Endlich wird man gar genöthiget, eine neue Kette machen zu lassen. Der Fehler der schwachen Ringe und Glieder wird durch stärckere verbessert. Noch will gedencken, daß observiret habe, daß die grossen Ringe, so die gantze und halbe Ruthen an der Kette unterscheiden, ohnerachtet ein Quer-Bälckchen durchgehet, (welches eigentlich den Anfang oder das Ende der Ruthe anzeiget) sich jedannoch länglich gezogen, daher sie nach der Zeit so habe machen lassen, wie Fig. 8. Tab. XXXVII. zeiget, so eine weitere Ausdehnung verhindert hat. Die Unterschiede der halben Ruthen sind auch so gemacht worden, ausser daß sie kleiner, als bey den gantzen Ruthen. Fig. 8.

Zugabe
zum V. Cap. im II. Theile.

§.667. Es ist sowohl in der Vorrede der Praxis Geometriæ gesagt worden, daß der Mensul der Vorzug vor andern Instrumenten zum Ausmessen gebühre, als auch derselbe im fünfften Capitel des andern Theils in der Application gewiesen worden. Nicht minder habe in gedachter Vorrede Erwehnung gethan, daß man in jeder Station die Mensul mit der Bousole stellen soll. Von diesen zweyen Stücken, nemlich vom Vorzug und von Stellungen mit der Bousole, will hier noch ein wenig weitläufftiger handeln.

§.668. Was nun das erste betrifft, so wird der Vorzug bey kleinen Aufgaben, als, die Distanz zweyer Oerter aus einem oder zwey andern Oertern, ingleichen ein viereckt Stück Acker, ꝛc. zu messen, so gar groß nicht seyn, mercklich grösser aber wird er seyn, wann was ansehnliches, als, ein gantzes Land-Gut und dergleichen, ausgemessen werden soll, weil es darbey gar sehr viel zu mercken gibt, so, wann man die Mensul braucht, so gleich bey der Messung aufgetragen werden, und, falls es mit dem übrigen nicht gehörig zutrifft, untersuchet, woran der Fehler ligt, und in Ordnung gebracht werden kan; Welches, wann man der gantzen Messung Eintragung aufs Papier zu Hause allererst verrichtet, wie beym Astrolabio und der Bousole allein geschehen muß, eine sehr mühsame, und das Gedächtniß starck mitnehmende Arbeit macht, und wann es nicht zutrifft, öffters einer Kleinigkeit halber einen weiten Weg zur Untersuchung des Fehlers, und darbey Versäumung verursachet.

§.669. Was das zweyte, nemlich die Stellung mit der Bousole, anbelangt, so habe ehedessen bey weitläufftigen Messungen eine ordentliche Bousole neben der Mensul gehabt, weil aber nach der Zeit gefunden, daß die Gradus der Bousole, zu Stellung der Mensul, nicht nöthig gewesen, sondern nur die Mitternachts-Linie gebraucht worden, habe mir eine eigene leichte Art von Bousole machen lassen, welche in einem drey Zoll langen, ein Zoll breiten, und etwas über einen halben Zoll hohen messingenen Kästchen bestehet, und unmittelbar auf den Dioptren mit Schrauben befestiget wird, darinn ist die Magnet-Nadel befindlich, welche mit ihrer Spitze auf nichts, als auf eine andere im Kästchen befestigte Spitze zu weisen nöthig hat. Damit aber durch das viele Tragen und Rütteln der Stifft, worauf die Magnet-Nadel stehet, nicht stumpff werde, ist ein Drucker vorhanden, mit welchem man die Nadel ausser dem Gebrauch vom Stifft abheben kan. Die Dioptren mit dem Kästchen haben die Gestalt, wie Fig. 2. Tab. XXXVII. im kleinen zeiget. Fig. 3. läßt das Kästchen mit der Nadel und Fig. 2. Fig. 3.

der Spitze a, worauf die Nadel zu zeigen hat, im Grossen von oben an sehen, und
Fig. 4. Fig. 4. zeiget das Kästchen im Profil, und zwar ist b. b. ein Glaß-Deckel, c. c. ist eine viereckte Zarge, oder ein Rahmen, so den Glaß-Deckel fest zu halten, an das Kästchen angeschraubet ist; d ist eine am Boden befestigte Feder, so die Magnet-Nadel in die Höhe heben, und an den Glaß-Deckel eindrucken kan, e ist ein Schieber, so auch in der dritten Figur mit e bemercket, mit welchem man die Feder d in die Höhe drucken kan. Welches dann eine so behägliche Bousole, daß sie mit samt den Dioptren, so wegen habender Charniers zum Niederlegen sind, unter der Mensul in einem kleinen Schub-Kästchen ausser dem Gebrauch verwahren, und zum Gebrauch bey der Hand haben kan.

§.670. Was nun den eigentlichen Gebrauch der Bousole betrifft, bestehet er darinn: Wann die Mensul aufgestellet, und mit Papier zum Auftragen überzogen, lege die Dioptren mit der Bousole aufs Papier, und drehe sie so weit, daß der Magnet-Nadel-Spitze auf die Spitze a Fig. 3. accurat weiset, und ziehe eine Linie am Lineal der Dioptren, so lang, als möglich, mit Bley-Stifft, zeichne auch auf der Bley-Stifft-Linie, wo die Magnet-Nadel-Spitze hingewiesen, oder welches Ende der Bley-Stiffts-Linie mit der Magnet-Nadel-Spitze zutrifft, welches ich mit solchen Zeichen,
Fig. 5. wie in der punctirten Linie Fig. 5. bey f und g zu sehen, anzudeuten pflege, da das Zeichen bey q die Mitternachts-Seite anzeiget. Nun mag die Mensul aufgestellet werden, in welcher Station sie soll, so kan man sie in die gehörige Situation bringen, wann man die Bousole an die Linie f g richtig anleget, daß die Spitze der Magnet-Nadel nach dem Zeichen g gestellet, und die Mensul so weit mit der am Mitternachts-Strich ligenden Bousole herum gedrehet, daß die Nadel accurat auf die Spitze a Fig. 3. weiset; Worbey aber die Vorsicht wohl zu brauchen, daß niemand mit Eisen nahe an die Bousole kommt, zum Exempel: Es hat einer, der gern zusehen will, eine Flinte aufm Buckel hencken, und tritt damit gantz nahe an die Bousole, so wird die Magnet-Nadel sich nach dem eisernen Flinten-Lauff lencken, und nicht auf ein Haar so weisen, als wann die Flinte weit davon entfernet. Noch schlimmer aber ist es, wann jemand einen mit dem Magnet bestrichenen Degen, oder dergleichen an und bey sich hat, indem solches die Magnet-Nadel auf etliche Schritte irr machen kan. Ist nun die Mensul richtig nach der Welt-Gegend gestellet, als sie seyn soll, legt man die Dioptren an den gehörigen Stations-Punct, zielet mit selben dahin, wohin man messen will, oder es nöthig hat, zeichnet am Lineal der Dioptren mit Reiß-Bley, oder besser mit einer Circul-Spitze, die abgezielte Linie, und verfähret weiter, wie in der Praxi Geometriæ gewiesen.

§.671. Will jemand bey Stehung der Mensul mit der Magnet-Nadel es nicht allein bewenden lassen, sondern die Winckel ausser dem durch Zurücksehung mit den Dioptren auftragen, ist ihm darzu durch die Bousole die Gelegenheit nicht benommen, sondern er kan zum Uberfluß alles beydes zugleich machen, nemlich die Stellung erstlich mit der Bousole vornehmen, und dann mit der Dioptren den Winckel nochmahls untersuchen, und also eines des andern Probe seyn lassen.

§.672. Nun will zeigen, worinn eigentlich der Vortheil bestehe, wann die Mensul mit der Bousole gestellet wird. Vors erste, braucht man nicht in der vorhergehenden Station ein Zeichen, zum Exempel eine Fahne, zum Zurücksehen stehen zu lassen, welches, wann es stehen bleibet, eine Versäumung beym Wiederholen, oder doch wenigstens viel Schickens verursachet. Zweytens, kan man an jedem Ort, der auf der Mensul befindlich, von neuem zu messen anfangen, da man sonsten eine alte Station noch darzu nöthig hat, ausser welcher mit der neuen Station kein Winckel zu machen ist. Drittens, wann man sehr kurtze Stationes machen muß, welches sich vornehmlich bey dicken Waldungen äussert, durch welche man durchzuhauen keine Erlaubniß hat, und man mit dem Astrolabio nur in einer Station im Winckel fehlet, welches bey kurtzen Stationen eher, als bey grossen angehen kan, wird in folgenden Stationen, ohnerachtet in selben nicht von neuen gefehlet würde, der erste Fehler immer gröſſer; begienge man
Fig. 6. aber mit der Mensul in der ersten Station einen Fehler, so wächset selber nicht mit den Stationen, sondern wie viel er am Ende der ersten Station betragen, so viel bleibt er auch bey der letztern. Setzen wir, die Station h i Fig. 6. Tab. XXXVII. sey 3. Ruthen, die Station i k 6. Ruthen, und man irret in der ersten Station mit dem Astrolabio auf 2. Grad, könnte der Fehler bey i in der Masse eine Abweichung vom rechten Ort einen Fuß starck machen, bey k würde die Abweichung schon 3. Fuß betragen, und so fort, daß, wann man eine Peripherie von 9000. Ruthen hätte, die Abweichung 300. Ruthen machen würde. Da hingegen die Bousole bey i zwar auch einen Fuß abweichen, allein in den übrigen Stationen, falls nicht von neuen geirret würde, wie beym Astrolabio auch angegeben, es auch immer nur bey dem einen Fuß bewenden lassen würde, welcher Fehler bey 9000. Ruthen doch so viel nicht sagen wollte, als 300.

Ru-

Ruthen. In der Figur zeiget die zart-punctirte Linie die Abweichung der Bouſſole, und die ſtarck-punctirte Linie die Abweichung des Aſtrolabii an. Vierdtens kan man ſich in der Arbeit eine Verkürtzung mit der Bouſſole machen, da man, wann nicht viel aufzuzeichnen, nicht nöthig hat, in allen Stationen die Menſul aufzuſtellen, und den Winckel aufzutragen, ſondern man kan dieſe Arbeit verrichten in einer Station um der andern.

§.673. Es möchte wohl ein Einwurff geſchehen, daß ein auf der Menſul aufgeſpanntes Papier bey Regen-Wetter zu ſchanden gienge, ſo melde hierauf, daß, wann es regnet, niemand groſſes Verlangen zu meſſen haben, und was tüchtiges ausrichten wird, er brauche dabey Menſul oder Aſtrolabium, oder was vor ein Inſtrument er will. Indeſſen habe doch zur Vorſorge über meine Menſul ein Futteral oder Uberzug von Wachs-Tuch machen laſſen, welches faſt die Geſtalt einer Brief-Taſche hat, unter der Menſul (wann ſie auch gleich noch aufm Statio befindlich) zugeſchnallet werden, und bey etwan entſtehenden Regen Menſul und Papier bedecken kan.

§.674. Dann könnte auch wohl noch eingewendet werden, daß bey feuchtem Wetter das Papier mehr ausgedehnet wäre, als bey dürren Tagen, ſo in denen Maaſſen eine Veränderung machen würde. Hierauf erwiedere, daß die Ausdehnung, wann das Papier nur nicht beregnen, oder naß werden kan, deme aber im vorſtehenden §. ſchon vorgebeuget, nichts ſagen will, und ſollte etwas weniges ſeyn, wird der Maaß-Stab auf dem Papier ſich a Proportion auch ausdehnen, oder zuſammen ziehen, und dadurch im Auftragen kein Irrthum vorgehen.

Riſſe zu verkleinern oder zu vergröſſern.

§.675. DEn 476. §. iſt der Verkleinerung und Vergröſſerung der Riſſe, durch Hülffe des Netzes, Erwehnung geſchehen, bey welcher Arbeit man ſowohl auf den abzucopeyenden Riß, auf dem Papier, worauf die Verkleinerung oder Vergröſſerung geſchehen ſollen, ein Netz von Bley-Stifft über und über zu ziehen nöthig. Es kan ſich aber wohl zutragen, daß nicht erlaubet wird, auf dem Original-Riß ſo viel Bley-Stifft-Linien zu ziehen, wie mirs ohnlängſt begegnet iſt, daß, als einen gewiſſen gar groſſen mit ſtarcker Leinwand unterzogenen Riß mit ſchwerer Mühe zu copiiren erhielt, und mich verlauten ließ, daß ihn verkleinern, und in Land-Charten-Gröſſe bringen wollte, mir auferleget wurde, kein Netz über das Original zu ſchlagen, oder dieſes mit vielen Circul-Stichen zu verderben. Wie mich nun in dieſem Fall aufgeführet, will hier anzeigen.

§.676. Fig.7. Es ſey Fig. 7. A Tab. XXXVII. der abzucopeyende, und zugleich zu verkleinernde Riß, B aber ſey das Papier, worauf er kommen ſoll, ſo werden aus dem obern Ecke c. des Riſſes A in gleich groſſen Weiten die Theile 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. auf dem obern Rand hingeſetzt, und gleich genannte Zahlen mit Bley-Stifft zart darzu geſchrieben; dergleichen Theile werden auch auf dem untern Rande aus d geſetzt. Wornach auf dem Papier B. auch dergleichen Theile oben nach einer geraden Linie, aber proportionirlich ſo klein, als die Verkleinerung ſolches erfordert, aus e in 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. getragen werden, welches nicht minder unten aus f auf der Linie f g. geſchiehet, welche Linie f g zur Linie e h Parallel läufft, darauf macht man auf einem Lineal, ſo etwas länger als die Breite des Riſſes A iſt, an dem einen Rande verſchiedene Theile, und beleget ſolche mit Zahlen, wie das auf dem Riſſe A liegende Lineal i. k. zeiget; Dann werden auf einem Drey-Eck etwan von Birn-Bäumen-Holtz X auf der Seite l. m. eben ſo groſſe Theile geſetzt, wie auf dem Lineal i k. befindlich. Hernach werden auf einem andern Lineal n o proportionirlich kleine Theile, nemlich wann die Theile c 1. auf dem Riß A vor das Lineal i k. 10. Theile abgegeben, muß die Weite e 1. auf dem Papier B auch 10. Theile vor das Lineal n o geben. Zu dieſem Lineal B. kommt nun auch ein Drey-Eck Y. auf deſſen obern Seite eben ſo groſſe Theile geſetzt werden, wie ſie auf dem Lineal n o befindlich. Mit dieſen Stücken nun wird die Copiirung und Verkleinerung vorgenommen, nemlich der groſſe Riß A wird auf eine Tafel geleget, und auf ſelben das Lineal i. k. daß deſſen erſter Theil den obern Rand des Riſſes bey c. berühre, (hier liegt es in der Figur nicht mehr ſo, wie es beym Anfang der Copiirung liegen muß, ſondern wie es liegen würde, wann ſchon etwas copiiret worden) und damit es ſich nicht leicht verrucken kan, wird es an beyden Enden mit ein paar Stücken Bley beſchweret. Dann wird auf das Papier B. das Lineal n o auch ſo geleget, daß deſſen erſter Theil die obere Linie e h bey e berühre, (auch dieſes Lineal liegt in der Figur nicht mehr ſo, wie es beym Anfang der Copiirung liegen müſſen, ſondern wie es liegen würde, wann ſchon etwas copiiret worden) zur Befeſtigung wird dieſes Lineal auch mit Bley beſchweret. Hierauf wird das Drey-Eck X an das Lineah i k, und das Drey-Eck Y an das Lineal n o gebracht, und erſteres an dem

Lineal i k von oben so weit runter geschoben, biß was veränderliches des Risses die Seite l m des Drey-Ecks X berühre. Wie viel Theile nun das Drey-Eck X am Lineal i k herunter geschoben, so viel Theile des Lineals n o wird auch das Drey-Eck Y runter geschoben, bey dem wie vielten Theile des Drey-Ecks X das veränderliche des Risses die Seite l m berühret, bey dem so vielten Theile des Drey-Ecks Y wird an dessen obern Seite ein Punct gemacht, und so fähret man fort, nemlich, daß man das Drey-Eck X am Lineal i k wieder biß an eine andere Veränderung schiebet, und so weit als dieses geschoben, auch das Drey-Eck Y an seinem Lineal proportionirlich fortrucket, da dann wieder ein neuer Punct gemercket wird, welcher, wann es nöthig, mit den vorigen zusammen gehencket werden kan, und dadurch zu einer Linie wird. Sind nun beyde Drey-Eck an ihren Linealen biß runter kommen, und es ist alles Veränderliche (worunter aller Linien Anfänge, Biegungen, Enden, und dergleichen verstehe) aufgezeichnet, legt man beyde Lineal fort, nemlich an die Zahlen 1. 1. und die Drey-Ecke oben an selbe, und zeichnet nach Anzeige der herunter zu schiebenden Drey-Ecke wieder dasjenige auf, was aufzuzeichnen ist, und continuiret so, biß der gantze Riß fertig. Wir wollen doch einen Casum in Terminis nehmen und setzen: Es wäre was auf dem Riß B. bereits zu sehen, und was unter dem Lineal n o liegt, durch zweymahliger Fortlegung der Lineale verkleinert copiirt worden, so legen wir das Lineal i k an 2. 2., nicht minder das Lineal n o an 2. 2. schieben das Drey-Eck X, so aber nur durch die punctirte Linien angezeiget, biß an den 1. Theil des Lineals i k. weil wir finden, daß die Scheidung des Clausberger-Weges von einem andern Wege die obere Seite des Drey-Ecks berühre, so bey des Drey-Ecks fünfften Theile geschiehet, schieben daher auch das Drey-Eck Y an den ersten Theil des Lineals n o, und machen beym fünfften Theile des Drey-Ecks Y einen Punct, so die Wege-Scheidung anzeiget; Dann schiebet man das Drey-Eck X biß an dem achten Theil des Lineals i k. und findet beym neundten Theil des Drey-Ecks wieder eine Wege-Scheidung, welche der vom Clausberger-Wege abgehende Weg, und der Weg, welcher unter dem fünfften Theil des Lineals hervor tritt, machen, daher man das Drey-Eck Y auch an den achten Theil seines Lineals schiebet, und beym neundten Theil des Drey-Ecks Y die Wege-Scheidung mercket, so kan man den vom Clausberger-Wege kommenden Weg, nicht minder den unter dem fünfften Theil des Lineals hervor trettenden Weg, biß an die Wege-Scheidung auszeichnen, und auf solche Weise fortfahren, biß der gantze Riß aufgetragen.

§.677. Es ist dieses zwar ein etwas mühsamer Weg zum verlangten Zweck zu kommen, aber er ist auch accurat, und noch richtiger, als wann durchs blosse Netze die Verkleinerung geschiehet, da man darbey vieles nach dem Augen-Maaß in die Felderchens eintragen muß, und selbe nicht so klein machen darff, als auf den Linealen und Drey-Ecken die Eintheilungen nahe zusammen gerucket werden können.

§.678. Der Eintheilungen halber muß noch gedencken, daß man an keine gewisse Grösse gebunden, oder, daß solche mit der Länge des Risses auf ein Haar aufgehen müssen, sondern man kan solche nach Belieben auffsetzen, doch werden solche, wann sie zimlich enge beysammen, die Puncte so aufzuzeichnen, viel gewisser angeben, als wann sie weit auseinander sind.

§.679. Die Seite der Lineale sowohl, als der Drey-Ecke, worauf die Theilungen gemacht werden, können schröge abgehobelt seyn, wie gemeiniglich eine Seite der ordentlichen Lineale gemacht ist, welche Abschrögung die Tischler eine Face oder Facette nennen. Es hilfft dieses, daß man mit den Theilungs-Strichen näher an die aufzuzeichnende Puncte komme.

§.680. Wollte man die Drey-Ecke von durchsichtigem Horn machen, würde solches die Sache etwas befördern helffen, weil man besser zum voraus sehen könnte, was in der Aufzeichnung folgen würde.

§.681. Den abzucopeyenden Riß præsumire in seiner Einfassung Winckel-recht, und so wird auch der neue Riß eingerichtet, wäre ersterer nicht so, muß man den zweyten nach des ersten Winckel richten.

§.682. Es könnte wohl jemand auch auf den Kummer gerathen, wie ein Riß von 5. biß 6. Fussen Höhe copiiret und verkleinert werden sollte, da die oberen Stücke so abhändig? Wie ich damit nun verfahren, will ich hier zeigen: Ich habe die hier auf dem Risse befindliche Puncte 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. auf dem grossen Risse nicht auf der obern und untern Seite aufgezeichnet, und das Lineal Perpendicular liegend gehabt, sondern die Theilungs-Puncte habe seitwarts lassen runter gehen, damit das Lineal an dieselben horizontal anlegen konnte, und so lange das oberste des Risses abzunehmen war, rückte dasselbe vor mich, und ließ das unterste des Risses von dem Tische, worauf der Ober-Theil des Risses lag, herab hängen, nachdem die scharffen Ecken des Tisches rundlich abhobeln lassen, damit der Riß keinen Bruch bekommen könnte; Und das

Pa-

§.683. Tab. XXXVII.

Papier, worauf der neue Riß zu machen, befand sich auf einem Reiß-Brete, solches legte auf den grossen Riß nahe an die vorhabende Stücke, so war das zu copiirende und der Ort, wo es aufzutragen, nahe beysammen. Ich könnte wohl noch einiger Vortheile gedencken, so aber denen, die Hand an die Sache legen, sich wohl so darbieten werden, deßhalb nicht weitläufftiger seyn will.

§.683. Wer nun die Verkleinerung gelernet hat, wird auch die Vergrösserung leicht vornehmen können, da er auf dem Lineal und Drey-Eck, so er bey dem neuen Risse braucht, die Theil nach Proportion grösser macht, als sie auf dem Lineal und Drey-Eck sind, so bey dem zu copiirenden Risse gebrauchet werden.

Zugabe
Zur II. Sect. des VI. Cap. im II. Theile.

§.684. IM 508. §. ist beym Nivelliren das Fig. 1. Tab. XXIII. befindliche Höhen-Instrument zu gebrauchen angepriesen, und darzu gesetzt, daß es gut, wann es von einer zimlichen Grösse ist. Ich habe mir aber nach der Zeit zum Wasser-Wiegen eine besondere Waage angeschafft, weil das Höhen-Instrument bey der Vergrösserung zwar immer accurater, aber auch schwerer, und letzteres bald so starck wird, daß ein Stative die Waage zu tragen nicht fähig, zwey Stative aber darzu sich nicht wohl schicken. Wie ich nun auf die Gedancken einer neuen Wasser-Waage fiel, war mein Verlangen:

1.) Daß derselben Dioptren weit voneinander seyn sollten.
2.) Daß das Pendulum eine zimliche Länge haben müßte, damit die Gradus in kenntlicher Grösse erschienen, und füglich in kleinere Theile getheilet werden könnten;
3.) Daß das Pendulum auf einem scharffen Nagel bey Anzeigung des Grads hienge;
4.) Daß das Pendulum dem Winde nicht unterworffen wäre;
5.) Daß die Waage einen festen Stand bekäme;
6.) Daß dieselbe zu Anzeigung des erforderlichen Gradus nicht unmittelbar mit der Hand gestellet werden müßte, sondern darzu mit Schrauben gerichtet werden könnte;
7.) Daß man bey Durchsicht durch die Dioptren ein vorgestelltes Objectum kenntlich und scharff ersehen könnte.
8.) Daß ein Objectum zur Absicht commode erhöhet und niedergelassen, auch, in welchen Stande der Erhöhung man wollte, befestiget werden könnte, und das Steigen und Fallen gleich in Zollen und Zehntel-Zollen angewiesen würde;
9.) Daß die Waage wegen ihrer Grösse nicht zu schwer, oder nicht zu ungeschicklich im Fortbringen wäre;
10.) Daß das Pendulum ausser dem Gebrauch von seinem scharffen Nagel gemächlich abgehoben, und in seinem Behältniß befestiget werden könnte, daß es nicht hin und her schlotterte.

Welche Puncte insgesamt wohl niemand anders, als nützlich bey einer Wasser-Waage wird ansehen können, und solche habe bey meiner Waage in Acht zu nehmen gesucht, wie sich solches Stück vor Stück in nachfolgenden zeigen soll.

§.685. Die gantze Waage zeiget sich Tab. XXXVIII. Fig. 1. auf ihren zweyen Stativen aufgestellet, bey selber enthält der Waage-Arm, oder der Stab a b, welcher 4. Fuß lang, 1½. Zoll breit, ¾. Zoll dicke, und von Birn-Bäumen Holtz ist, die Dioptren, welches dann eine zimliche Weite ist, und nach Belieben noch grösser als 4. Fuß genommen werden kan. Fig. 1.

§.686. Das Pendulum ist 13. Zoll lang, von einer stählernen Stange und Spitze, und einem messingenen Gewichte. In der 2. Fig. ist bey c. der Ober-Theil, und bey d der Unter-Theil des Penduli von vorn in völliger Grösse zu sehen. In der 3. Fig. aber zeiget e f das Pendulum, im Profil aber verkleinert an. Den Grad-Bogen zum Pendulo siehet man Fig. 4. in gehöriger Grösse, darauf nur zu jeder Seite 10. Gradus enthalten, welches beym Nivelliren hinreichlich, da man schwerlich wird Ströme abzuwiegen bekommen, welche mehr als 10. Grad fallen werden. Jeder Grad ist in sechs Theile getheilet, diesemnach jeder Theil 10. Minuten enthält, und zwar zeigen die gantz kurtze Strichelchen 10. 30. 50. Minuten, die etwas längere 20. 40. Minuten, und die gantz lange die volle Gradus an. Wollte jemand das Pendulum noch länger machen, würden die Eintheilungen noch weiter vorgenommen, und durch Transversal-Linien einzele Minuten angewiesen werden können, das Pendulum dabey aber nicht mit einer blossen Spitze, sondern mit einer aus dem Centro kommenden Linie weisen müs-

Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Tab.XXXIX. Fig. 1. sen. In der Tab. XXXIX. Fig. 1. ist ein Bogen-Stücke mit Transversal-Linien, worzu das Pendulum 33. Zoll lang seyn müßte, und zur Anzeig der Grad und Minuten einen solchen Weiser haben könnte, wie die punctirte Gestalt bey Y zeiget, welche 2. Grad und 4. Minuten angiebt.

Tab.XXXVIII. §.687. Fig.2. Das Loch des Penduli, wie bey x Fig. 2. Tab. XXXVIII. zu sehen, ist oberwarts, wie ein übers Eck gesetztes Quadrat, unterwarts aber ist eine sich rundlich endigende Vertieffung. In dem obern Winckel, welcher 90. Grad hält, hänget nun das Pendulum auf einem scharffen Nagel, dessen Schärffe 60. Grad ausmacht, und wie in der 3. Fig. ohnweit e zu sehen, wie ein halber Circul vertieffet ist, in dessen Mitte sich das Pendulum hinsetzet, so bald es Perpendicular gehalten wird, da es dann sehr accurat und genau spielet, und erst nach langen Spielen stille stehet. Wiewohl man es auch bald an gehörigen Ort stille stehend machen kan, wann man das Pendul-Häußchen ein wenig rüber drucket, das Pendulum etwas an den Grad-Bogen anstreichen, und drauf wieder frey hängen läßt.

Fig. 3.

§.688. Damit das Pendulum vom Winde nicht gestöhret werde, hänget solches in einem von Birn-Bäumen Bretterchens gemachten Häußchen, so Fig. 3. im Profil mitsamt dem Pendulo zu sehen, über den Grad-Bogen aber ist ein Glaß g h Fig. 1. und i k Fig. 3. um die Gradus dadurch sehen zu können.

§.689. Auf daß die gantze Waage einen festen Stand habe, ruhet sie auf zwey Stativen. Das Stativ A hat oberwarts eine Nuß, auf deren Zapfen eine Hülse gestellet, so an dem Waage-Arm befestiget, wodurch die Waage nach allen Welt-Gegenden gewendet werden kan. Das Stativ B. hat oberwarts an einem runden Stabe eine Stell-Hülse mit einer Gabel. Die Stell-Hülse ist Fig. 5. beynahe in gehöriger Grösse vorgestellet. Auf der Gabel nun ruhet das andere Ende der Waage.

Fig. 5.

§.690. Eben diese Stell-Hülse mit der Gabel dienet auch, daß die Waage auf ein Haar erhoben, und nach jedem erforderlichen Grad gestellet werden könne. Man erhebt nemlich die Stell-Hülse an dem runden Stabe mit der Waage, beynahe so viel, als es der Gradus erfordert, und schraubet die Hülse an dem Stab feste, so mit der Schraube l Fig. 5. geschiehet, welche eine in der Vertieffung der Hülse liegende Feder an den runden Stab andrucket, nachhero schraubet man mit der Schraube t die Gabel rauff, oder runter, biß das Pendulum den verlangten Grade auf ein Haar anzeiget. Daß die Schraube l. nicht unmittelbar an den runden Stab tretten darff, sondern eine Feder andrucken muß, geschiehet deßhalb, weil die blosse an das Holtz trettende Schraube den Stab bald zu schanden drucket.

Fig. 5.

§.691. Zum siebenden Punct, nemlich, daß man ein vorgestelltes Objectum deutlich und scharff durch die Dioptren ersehen könne, ist die Gestalt der Dioptren beförderlich, da man sonst durch ein klein Löchelchen nur durchsehen können, hier aber durch einen Ritz sehen kan, welcher, wann er mit dem Löchelchen einerley Weite hat, viel mehr Radios aus der Pupilla durchgehen läßt, als das Löchelchen, einfolglich das Object, wornach man siehet, deutlicher machet. Die wahre Grösse einer der Dioptren ist in der 2. Fig. der XXXIX. Tab. entworffen, nebst dem Lappen, wodurch sie am Ende des Waage-Armes angeschraubet ist. Eine jede der Dioptren ist mit Oel-Farbe theils weiß, theils schwartz angestrichen, dergestalt, wie die Figur weiset. Durch das Loch im schwartzen Felde muß sich der schwartze Theil des Absicht-Schiebers, und durch das Loch im weissen Felde muß sich der weisse Theil des Absicht-Schiebers sehen lassen.

Tab.XXXIX. Fig.2.

Tab.XXXVIII. §.692. Fig. 6. Fig. 7. Der Absichts-Schieber, welcher mit seinem Stabe in der 6. Fig. Tab. XXXVIII. einzeln aber, und zwar etwas grösser in der 7. Fig. derselben Tabelle vorgestellet, ist das Objectum, wornach beym Nivelliren gesehen oder gezielet wird. Dieser gehet in seinem Stabe, welcher viereckt, etwas über $1\frac{1}{2}$. Zoll ins gevierte Dicke, und 7. Fuß lang ist, in einer besondern Muth oder Faltz, welche mitten im Stabe weiter als am Rande ist, damit der Absichts-Schieber nicht hervor fallen könne. In der Gegend von 4. Fussen, von unten rauff, hat der Stab ein messingenen Aermchen n mit einem kleinen Pendulo. Das Pendulum ist darzu, daß man den Stab Perpendiculariter stellen könne, worzu aber der Arm dienet, soll sich hernach zeigen. Von dar an, wo die untere Linie des Arms an den Stab trifft, sind hinaufwarts und runterwarts einzele Zolle auf den Stab gesetzet, und jeder Zoll ist wieder in zehen Theile getheilet. (Man kan auch wohl zweyerley Maaß, als Rheinländisches, und anderes an jedem Ort übliches Maaß neben einander setzen.) An diesem Stabe läßt sich ein $3\frac{1}{2}$. Fuß langer Neben-Stab, der $1\frac{1}{2}$. Zoll breit, $\frac{3}{4}$. Zoll dicke ist, in drey messingenen Bänder o. p. q. etwas rauff und runter schieben, und durch eine Schraube r. so auf eine am mittelsten Bande befestigte Feder drucket, nach Belieben fest schrauben. Der Kopff s ist zum Angriff beym Rauff- oder Runter-Schieben. Dieses alles dienet darzu, daß man in allen Stationen das Aermchen biß an die Dioptren erheben, und

wann

wann man den Neben-Stab biß auf den Erdboden runter geschoben, und fest geschraubet, die Höhe der Dioptren, von der Erde, anderswo, wohin man zielen will, mit dem Stabe aufstellen könne. Der Absichts-Schieber kan, ausser dem Lauff-Leisten, der in dem Faltz des Stabes gehet, ein Quadrat von 6. Zollen vorstellen, dessen oberste Helffte schwartz, und die unterste Helffte weiß, mit Oel-Farbe angestrichen. Unterwarts hat er eine Schraube m Fig. 7. Tab. XXXVIII. welche eine Feder in dem Faltz anpressen, und dadurch den Absichts-Schieber aller Orten fest stehend machen kan. Will man den Absichts-Schieber grösser als von 6. Zollen machen, um solchen in der Ferne besser sehen zu können, kan man ein oder mehr dünne Bretterchen von verschiedener Grösse, halb weiß und halb schwartz gemahlet, dergestalt machen lassen, daß man solche vor den Absichts-Schieber stellen, und an selben anschrauben kan. Der Faltz im Stabe wird schwerlich in einem Stabe, der aus einem Stücke bestehet, zu machen seyn, daher man den Stab aus zwey Blättern machen, zusammen leimen und nageln, nachhero aber mit Oel-Farbe anstreichen lassen kan.

Was nun bey der Grösse dieser Machine die Schwere betrifft, so ist diese nicht §.693. sonderlich, indem der Waage-Arm und das Pendul-Häußchen, wie auch die Verbindungs-Stütze d Fig. 1. Tab. XXXVIII. von Birn-Bäumen Holtz sind, das übrige, was von Metall ist, will im Gewichte nicht viel sagen, als da sind: Die aufgeschraubte Dioptren e. f; Die Hülse i. zur Aufsetzung auf der Nuß; Zwey Charniers k. l. an dem Pendul-Häußchen, als k selbes an dem Waage-Arm zu befestigen, und l. die Verbindungs-Stütze d mit dem Pendul-Häußchen zusammen zu halten; Bey y ist ein Hacken in dem Waage-Arm, in welchen die Schraube der Verbindungs-Stücke geleget, und darinn von zwey Schrauben-Muttern fest gehalten werden kan; Bey z sind zwey mit Einschnitten versehene an das Pendul-Häußchen befestigte Blecher, so auf beyden Seiten des Armes in die im Arm steckende Schrauben mit ihren Einschnitten treffen, und daselbst durch Muttern an den Waage-Arm angepresset werden können, um dem Pendul-Häußchen mit dem Waage-Arm noch mehrere Verbindung und Festigkeit zu verschaffen. Dann ist noch das Pendulum mit seinem Nagel dem Grad-Bogen und der Hebe-Schraube ♀ Fig. 3. Diese Sachen, so wohl Holtz als Metall, wiegen 3. Pfund, welches auf zweyen Stativen wohl mit der Schwere nichts sagen will. Fig. 1. Fig. 3.

Es möchten wohl hier von einigen Einwürffe gemacht werden, 1.) daß das Holtz §.694. und Messing nicht fest verbunden, und dauerhafft beysammen erhalten werden können. Hierauf erwiedere, daß derjenige, welcher das Birn-bäumene Holtz und dessen Härte kennet, an einer Festigkeit der Verbindung, so theils durch Vernietung mit gegengelegten messingenen Blechen, theils mit Zusammenschraubungen geschehen, nicht zweiffeln wird; 2.) Könnte auch wohl jemand auf die Gedancken kommen, daß, wann etwann der höltzerne Waage-Arm krumm würde, die Waage ihre Richtigkeit verlöhre. Hierauf diene, daß es wegen des Krummwerdens bey ausgedörrtem Holtze nichts sagen will, und wann es auch geschehe, ist doch die Waage immer richtig zu gebrauchen, und durch die Verbindungs-Stütze dahin zu bringen, daß die von der Schärffe des Pendul-Nagels durch das Mittel des Grad-Bogens streichende Linie mit der Linie der Dioptren rechte Winckel mache, welches sich mit mehrern beym Gebrauch der Waage zeigen soll. 3.) Möchte eingewendet werden, daß die Breterchens zum Pendul-Häußchen, vornemlich dasjenige, worauf der Grad-Bogen befestiget, zusammen dorren, oder krumm werden, und den Grad-Bogen mitnehmen könnte, so ist zu wissen, daß das dürre Holtz (von dergleichen die gantze Waage gemacht) nicht zusammen krieche, und wann es auch geschehe, so sitzt der Grad-Bogen nicht auf dem Brete, sondern auf einer zimlich starcken eingeschobenen Leiste, so diesem Einwurff mit entgegen stehet.

Was das bequeme Fortbringen anbetrifft, so wird die Sperrung dieser Waage §.695. so groß nicht seyn, indem sie wegen habender Charniers, wann die Verbindungs-Stütze, und die zwey Bleche bey z loß geschraubet, zusammen geleget, und in einem Futteral, welches 4. Fuß 1. Zoll lang, 8½. Zoll breit, 3½. Zoll hoch verwahret werden, und neben sich die Nuß und Stell-Hülse liegend haben kan. Wollte man noch weiter gehen, und den Stifft in dem Charnier, welches das Pendul-Häußchen an den Waage-Arm verbindet, nicht fest machen, sondern ihn so verrichten, daß er ein- und ausgeschraubet werden könnte, würde die Waage zwar in zwey aber weit compendiosern Futteralen, als der Waage-Arm mit den abgeschraubten Dioptren in einem, und das Pendul-Häußchen mit der Stell-Hülse in einem andern Futteral eingepacket, und fortgebracht werden können.

§.696. Endlich haben wir noch die Befestigung des Penduli, und dessen Abhebung von seinem scharffen Nagel. Solches geschiehet beydes zugleich, und auf einemmahle durch Hülffe der Hebe-Schraube ♀ Fig. 3. Maassen, wann man die Waage niederlegt, daß das Pendulum etwan auf die Mitte des Grad-Bogens weiset, und die Hebe-Schraube niederschraubet, dringet sie in die Conische Vertieffung des Gewichtchens ein, und schiebet dadurch das Pendulum hinauf, und von seinem scharffen Nagel ab, ja der untere runde Theil des oberwarts scharffen Nagels, tritt zugleich in die Vertieffung des Pendul-Lochs, wie bey Fig. 2. der punctirte Nagel zeiget, welches verursachet, daß das Pendulum sich gar nicht rütteln, oder die Schärffe des Nagels verderben kan, es befinde sich auf der Reyse, oder bey einer andern Bewegung. So bald man die Waage wieder brauchen will, dieselbe aufstellet, und die Hebe-Schraube loßschraubet, setzt sich das Pendulum von selbst gleich wieder an den rechten Ort auf seinen scharffen Nagel zur Spielung. In der Vignette auf dem Titul-Blate dieser Zugabe zeiget sich die Waage im Futteral zusammen geleget.

Fig. 3.

Fig. 2.

Das Fallen eines fliessenden Wassers abzuwiegen.

§.697. Will man nun die Waage gebrauchen, muß sie erst gestellet werden, daß das Pendulum, wann es auf den Senck-rechten Punct, oder auf den Ort des Grad-Bogens weiset, wo sich die Gradus von beyden Seiten anfangen, mit der Dioptren-Linie accurat Winckel-recht sey. Solches zu erlangen verfähret man also:

Man stellet die Waage auf die zwey Stative, befestiget das Pendul-Häußchen mit der Verbindungs-Stütze ohngefehr so, als man glaubet, daß die Stellung richtig sey, erhebet oder sencket die Waage durch Hülffe der Stell-Hülse so viel, daß das Pendulum accurat den Senck-rechten Punct zeige, darauf läßt man jemanden, in einer Weite von funffzig biß hundert Schritten, den Absichts-Schieber mit seinem Stabe Perpendiculariter halten, und den Schieber dahin schieben, daß, wann man durch die Dioptram e Fig. 1. Tab. XXXVIII. siehet, man durch das schwartze Loch der Dioptræ f. bloß schwartzes vom Absichts-Schieber, und durch das weisse Loch bloß Weisses vom Absichts-Schieber zu sehen bekomme; In solcher Stellung läßt man den Absichts-Schieber stille halten, das Stativ mit der Stellungs-Hülse wird unter der Waage weggenommen, die Waage auf dem Stativ, welches die Nuß hat, halb herum gedrehet, und das Stativ mit der Stellungs-Hülse wieder drunter gesetzt, dergestalt, daß, wann man durch die Dioptram f siehet, man durch das schwartze Loch der Dioptræ e bloß Schwartzes vom Absichts-Schieber, und durch das weisse Loch bloß Weisses vom Absichts-Schieber zu sehen bekomme. Weiset nun in solcher Stellung das Pendulum accurat wieder auf den Senck-rechten Punct, so ist die Waage richtig gestellet, weiset es aber nicht accurat auf den Senck-rechten Punct, sondern zum Exempel völlig auf einem Grad, nach der Seite zu, wo die Verbindungs-Stütze ist, so mercket man sich die Helffte von solchem Unterscheid, nemlich, einen halben Grad, läßt das Stativ mit der Stell-Hülse wieder unter der Waage wegnehmen, und bringt diese wieder in den ersten Stand, läßt auch das Stativ mit der Stell-Hülse drunter stellen, erhebt die Waage so viel, daß das Pendulum auf einen halben Grad nach der Seite der Verbindungs-Stütze weiset, worauf der Absichts-Schieber dahin gerucket werden muß, daß man ihn gehörig zu sehen bekomme, nemlich das Schwartze durch ein schwartzes Loch, und das Weisse durch ein weisses Loch, so stehet derselbe mit der Waage Horizontal. Nun läßt man den Waage-Arm unverruckt auf den Stativen, das Pendul-Häußchen aber bringet man dahin, durch Hülffe der Schrauben, an der Verbindungs-Stütze, daß das Pendulum accurat auf den Senck-rechten Punct zeige, schraubet alle Schrauben, so darzu dienlich, als gleich genannte Schrauben an der Verbindungs-Stütze an ihren Hacken, und die Schrauben z an den mit den Einschnitten versehenen Lappen feste, so ist und bleibt die Waage richtig vor sich selbst gestellet.

Fig. 1.

§.698. Man hat nicht immer nöthig, wann die Waage zusammen geleget, eingepackt gewesen, und wieder gebraucht werden soll, daß man beym neuen Gebrauch die Waage vor sich recht stelle, sondern wann beym Zusammenlegen nur die oberste Schraube der Verbindungs-Stücke gelöset wird, und die unterste unbeweglich an ihrem Ort bleibet, hat man beym neuen Gebrauch der Waage nichts mehr nöthig, als daß die obere Schraube der Verbindungs-Stütze an ihren Hacken fest angeschraubet werde; Es wäre dann, daß man nach langer Ruhe der Waage besorgte, daß der

Waa-

Waage-Arm sich gekrümmet hätte, so machte man die Stellung, wie im vorstehenden §. gewiesen, welche sich geschwinder zu Stande bringen, als beschreiben läßt.

Bey jedweder Invention von Wasser-Waagen läßt sich die Rectificirung, §.699.
wann sie falsch geworden, nicht so leicht vornehmen, als hier, daher auch dieses an meiner Waage, als einen Vortheil ansehe, welcher auch den zweyten Einwurff des 694. §. ablehnet.

Hat nun die Waage ihre Richtigkeit, und man will das Fallen eines Stroms, §.700.
von einem gewissen Ort an, biß zu einem andern abwiegen, stellet man an dem Ende, von wo man den Fall wissen will, die Waage auf drey zweyen Stativen an das Uffer des Stroms, oder wann das Uffer hoch und steil wäre, daß man mit den Stationen an dem Rande des Stromes nicht fortkommen könnte, oben auf der Kante des Uffers, daß das Pendulum den Senck-rechten Punct anzeige, bemercket dabey die Höhe des Uffers, solche sey sechs Fuß, drauf richtet man die Dioptren unterwarts nach dem Uffer, es schadet auch nicht, wann es einiger Commodität wegen etwas abwarts vom Uffer geschiehet; Stellet dann den Stab des Absichts-Schiebers an die Waage, erhebt den Arm, worinn das Pendulum, so hoch, als die Dioptren sind, und läßt den Neben-Stab biß auf den Erdboden sincken, da man ihn dann fest schraubet; Darauf muß jemand den Absichts-Stab eine Ecke am Uffer runter tragen, ihn in der Linie, wohin die Dioptren gerichtet sind, Perpendiculariter aufstellen, und den Schieber so weit schieben, daß er gehörig durch das schwartze und weisse Loch der Dioptren gesehen werden kan, da dann der Schieber anzeigen wird, um wie viel er mit seiner Mittel-Linie, welche ist, wo sich das Schwartze vom Weissen scheidet, höher stehet, als der Arm, welcher das Fallen bey der einen Station anzeiget, wir wollen setzen: Es hätte betragen $20\frac{3}{10}$. Zoll, welches aufgeschrieben wird. Hierauf bringet man die Waage an den Absichts-Stab, stellet sie wieder auf beyde Stative, daß das Pendulum den Senck-rechten Punct erreichet, und weil der Arm des Absichts-Stabes, wohl nicht mit der Dioptren überein treffen möchte, erhebet man solchen darnach, und schraubet den Neben-Stab, wann er den Erdboden wieder erlanget hat, feste, läßt darauf den Absichts-Stab wieder eine Ecke vorweg tragen, Perpendiculariter aufstellen, und den Schieber so hoch richten, daß er gehörig durch die Dioptren gesehen werde, da er dann anzeigen wird, wie viel er mit seiner Mittel-Linie höher stehet, als der Arm, so bey der zweyten Station das Fallen anzeiget, welches auch bemercket wird, setzen wir, es hätte $18\frac{2}{10}$ Zoll betragen. Dergleichen Operation nimmt man nun so offt vor, biß man dahin kommt, wie weit man den Fall wissen will; Setzen wir, daß wir noch $23\frac{5}{10}$, $24\frac{6}{10}$, $21\frac{1}{10}$, $17\frac{1}{10}$. Zoll bekommen hätten, so bringt man die gefundene einzele Fälle zusammen, ziehet davon die Höhe des Uffers ab, wann man nicht unmittelbar am Wasser hat anfangen können, welches die oben gesetzte 6. Fuß, oder 72. Zoll sind, da dann das wahre Fallen des Stroms übrig bleibet:

$20\frac{3}{10}$.	Zoll.
$18\frac{2}{10}$.	-
$23\frac{5}{10}$.	-
$24\frac{6}{10}$.	-
$21\frac{1}{10}$.	-
$17\frac{1}{10}$.	-
$122\frac{8}{10}$.	Summa.
72	
$50\frac{8}{10}$.	wahres Fallen.

Man kan sowohl von unten am Strom hinauf, als von oben runter wiegen, §.701.
da man dann bey erstern, anstatt des Fallens, Steigen bekommt, welches der Absichts-Schieber unter dem Arme anzeiget. Man erspahret auch wohl, wann man von unten rauff wieget, eine oder ein paar Stationen, weil man unter dem Arm auf einmahl mehr Zoll anmercken kan, als über dem Arm, dieserhalben ich lieber rauff, als runter, zu wiegen pflege.

Es kan sich auch zutragen, daß neben dem Strom der Erdboden, worauf man §.702.
beym Abwiegen die Waage stellet, nicht eben aller Orten einen Abhang mit dem Strom habe, sondern bißweilen wohl gar einiges Steigen mit unterlauffen, das Fallen aber hernach desto stärcker seyn könne, da thut man wohl, wann man bey

Tab. XXXIX. Fig. 3.

der Operation sich ein klein Tabellchen machet, wie Fig. 3. Tab. XXXIX. zu sehen, und darinn das Steigen und Fallen besonders anmercket, beydes nachhero zusammen rechnet, und die kleineste Summa von der grösten abziehet, da dann das würckliche Fallen oder Steigen übrig bleiben wird. Wir wollen mehrer Deutlichkeit halber einen Casum in Terminis hersetzen.

Fig. 4. §.703. Es soll eines fliessenden Wassers Fallen von A biß B. Fig. 4. Tab. XXXIX. abgewogen werden, das Uffer aber dieses Wassers ist etwas hoch, daß man am Rande des Wassers nicht runter wiegen kan, sondern solches darneben aufm Lande verrichten muß, welches uneben und bald steiget, und bald fällt, doch aber nicht hindern darff, das wahre Fallen des fliessenden Wassers raus zu bringen, sondern es wird bey jedem Absehen, oder in jeder Station angemercket, ob man Fallen oder Steigen aufm Lande, und wie viel man dessen gefunden. Als erstlich wird unter dem Steigen geschrieben, wie hoch das Uffer bey A, dann wie hoch das Steigen bey c, ingleichen bey d, dann, wie viel das Fallen bey e, das Steigen bey f, das Fallen bey g und h, und endlich wird zum Fallen die Höhe des Uffers bey B gesetzt, wie solches die Tabelle Fig. 3. zeiget, in welcher das Steigen zuletzt vom Fallen abgezogen, ein Residuum von $60\frac{5}{10}$. Zoll gelassen, so das wahre Fallen des fliessenden Wassers von A biß B ist.

Fig. 5. §.704. Wann man bey Abwiegung eines Stroms L. M. Fig. 5. Tab. XXXIX. von dem Ort, wo die Abwiegung anheben soll, biß an den Ort, so ihr Ende ist, sehen, und gerade zu mit der Meß-Kette messen kan, läßt sich die Abwiegung weit geschwinder verrichten. Man stellet die Waage bey L auf, erhebt den Absichts-Schieber an seinem Stabe so hoch, als die Dioptren sind, und läßt selben an den Ort M aufstellen, zielet mit der Waage dahin auf den Absichts-Schieber, und zeichnet den Grad auf den das Pendulum zeiget; Wir wollen setzen: Es wären drey Grad, zwantzig Minuten gewesen, drauff mißt man gerade von L nach M, und zeichnet auch diese Weite auf, setzen wir, es wären 60. Ruthen, 2. Fuß. Darauf zeichnet man ein rechtwinckelicht Drey-Eck, auf das einen Winckel von drey Grad, zwantzig Minuten hat, und eine Hypotenusam von 60. Ruthen, zwey Fuß, verjüngten Maaß-Stabs, so wird die Seite, so dem Winckel von 30. Grad, 20. Minuten entgegen stehet, einen Cathetum, oder das Fallen o M von drey Ruthen, fünff Fuß anzeigen.

§.705. Zu Auftragung dergleichen Drey-Ecks wird ein ordinairer Transporteur nicht hinreichlich seyn, weil die Minuten darauf nicht abzunehmen; Man wird also einen gerad-linichten Transporteur darzu brauchen müssen, der die Minuten, wo nicht einzeln, doch von zehn zu zehnen angibt, oder man nimmt hier die Trigonometrie zu Hülffe.

§.706. Wann bey diesem Abwiegen auch hohe Uffer vorkommen, zum Exempel, bey L wäre das Uffer sechs Fuß hoch, bey M acht Fuß, so hindert solches obiger Operation nichts, sondern man thut dem Fallen, so man im Triangulo Rectangulo bekommen, die zwey Fuß, um wie viel nemlich das Uffer bey M tieffer, als bey L gewesen, darzu, so gibt beydes zusammen das wahre Fallen. Wäre das Uffer bey L tieffer, als bey M gewesen, nimmt man die Differenz vom Fallen des rechtwinckelichten Drey-Ecks ab, da dann das wahre Fallen übrig bleibet.

§.707. Zu Abnehmung der Thurn-Höhen, oder anderer dergleichen sich über 10. Grad erhebenden Sachen ist diese Waage nicht zu gebrauchen, wiewohl man sie doch bey Höhen, die sich auf zwantzig, ja mehr Grad erhüben, brauchen könnte; Allein der Nutzen, solche Höhen zu wissen, kommt so viel nicht vor, als die Abwiegung eines Wasser-Falles, daher von erstern nichts weiteres allhier gedencken, sondern es dabey bewenden lassen will, was in der Praxi Geometriæ von 491. biß 507. §. gesaget worden.

Zugabe
zum Appendice.

§.708. IN 546. §. ist gewiesen, wie ein Drey-Eck in verschiedene Theile getheilet werden soll, daß die Theilungs-Linien nicht in einer Spitze zusammen lauffen, doch fallen sie eben mit einer Seiten-Linie nicht so gar Parallel, welches völlig Parallel zu machen, man wohl auch gern wird wissen wollen. Hierzu nun finden wir eine Anweisung

weisung in des Bœcklers Anhang zu Schwenters Geometria Practica, so Trew in seiner Summa Geometriæ Practicæ auch hat, und vor seine Invention ausgibt, welche Art zu verfahren mich dahin gebracht hat, daß ich sie auch bey viereckten Flächen abgewandt, wie sich bald zeigen soll.

§.709. Fig. 6. Vors erste soll das Drey-Eck a b c Fig. 6. Tab. XXXIX. in drey Theile getheilet werden, daß die Theilungs-Linien mit der Linie a b Parallel lauffen. Hier theilet man die Linie c b in drey Theile mit d e, hänget drauff an die Seite c b einen halben Circul c f g b. an, läßt an selben aus den Puncten d e Perpendiculaire Linien d f, e g. fallen, und trägt die Weite c f, c g aus c in h und i. Aus h und i ziehet man zu a b Parallelen, so sind dieses die Theilungs-Linien. Sollte das Feld in vier oder mehr Theile getheilet werden, setzt man vier oder mehr Theile auf c b, und procediret damit, wie mit den drey Theilen, da man dann auch zu seinem Zweck gelangen kan.

§.710. Weil aber die Eintheilung nicht so gar offt dreyeckte, sondern mehrmahl viereckte Felder betreffen kan, als Trapezia oder Trapezoides, so habe des Trews Art der Triangul-Eintheilung auch bey solchen Vier-Ecken anzuwenden gesucht. Sollte nun also das Trapezium a b c d Fig. 7. Tab. XXXIX. in drey Theile eingetheilet werden, daß die Theilungs-Linien mit der Linie a d Parallel lauffen, verfähret man folgender massen: Fig. 7.

§.711. Man continuire die zwey Seiten a b, c d, daß sie in eine Spitze e zusammen lauffen, so bekommt man ein Drey-Eck a e d. An der Seite e d wird ein halber Circul e f i g d. angehänget, und auf selben die Weite e c aus e in f. gesetzt. Worauf von f die Linie e d eine Perpendiculair f h gesetzet wird; Soll nun das Trapezium a b c d in drey gleich grosse Theile getheilet werden, theilet man die Weite h d mit k l. in drey gleich grosse Theile, erhebt aus k und l. biß an den halben Circul die Perpendiculairen k i, l g. und setzt die Weite e i und e g aus e in m und n, so sind m und n die Puncte, woraus in dem Trapezio die Linien m o, n p Parallel zu d a gezogen werden, welche das Trapezium in drey gleich grosse Theile theilen.

§.712. Fig. 8. Wollte man einen Trapezoidem a b c d Fig. 8. Tab. XXXIX. eintheilen, daß die Theilungs-Linien mit c b Parallel lauffen, rechnet man den gantzen Trapezoidem aus, solches halte 24000. Ruthen, drauff ziehet man zur Linie b c aus a eine Parallel-Linie a z, so bekommt man ein Trapezium a b c z, und ein Drey-Eck a z d. Dieses Drey-Ecks Innhalt wird besonders ausgerechnet, selbiger betrage 2278. Ruthen. Soll nun der Trapezoides in drey gleich grosse Theile getheilet werden, so bekommt A 8000. Ruthen, B 8000, und C 8000. Ruthen. Dem C wird das Drey-Eck a z d zum voraus gegeben; Weil solches nun 2278. Ruthen hält, bekommt C vom Trapezio a b c z noch 5722. Ruthen darzu, damit die Anzahl seiner 8000. Ruthen voll werden; Diesemnach wird die Eintheilung des Trapezii a b c z in 5722., 8000., und 8000. Ruthen gemacht, wormit also verfahren wird, wie mit dem in der siebenden Figur enthaltenen Trapezio. Man läßt die Seiten c z, b a in e zusammen lauffen, hänget an e b einen halben Circul e f i l b an, setzt auf selben die Weite e a aus e in f. Fället aus f auf die Linie e b einen Perpendicul f g, und theilet g b in 21722. Theile, (weil 5722., 8000., 8000. zusammen geschlagen so viel ausmachen) ziehet von dem 5722sten, und von dem 13722sten Theile Perpendiculaire biß an den halben Circul, welches die Linien h i, k l sind; Die Weiten e i, und e l setzt man aus e in m und n, und ziehet aus m und n Parallelen zu b c, welches die Linien m o, n p sind, welche die verlangte Eintheilung geben.

§.713. Es möchte sich hier wohl ein Kummer äussern, wie die Linie g b in 21722. Theile zu theilen? Diesem soll bald abgeholffen werden, doch wollen wir nicht die Linie gantz und gar in 21722. Theile eintheilen, sondern nur ausfündig machen, wo davon der 5722ste, und der 13722ste Theil hinkomme, von g nemlich an zu rechnen. Man bediene sich allhier desjenigen verjüngten Maaß-Stabes, der zur Ausrechnung ist gebraucht worden, messe die Weite g b, findet 204. Ruthen, nun suche man die Verhaltung der Zahl, die sich zu 5722. so verhält, wie die Länge g b. von 204. Ruthen zu 21722. Theile, und hernach die Zahl, die sich zu 13722. so verhält, wie 204. zu 21722., so wird man bekommen $53\frac{16022}{21722}$. und $128\frac{18877}{21722}$., welche Maassen auf dem verjüngten Maaß-Stabe abgenommen, und aus g in m und n gesetzt werden. Die Ausrechnung und Ausfindung derer Zahlen ist folgende:

21722 —— 204 —— 5722
204
22888
11444
1167288

(16
28|
81|0
121|22
1167288
217222
2172

$53\frac{16072}{21722}$.

21722 —— 204 —— 13722
204
54888
27444
2799288

(18
29|
34|8
1290|7
20368|
62704|2
2799288
2172222
21722
217

$128\frac{13872}{21722}$.

§.714. In dem 548. §. ist angewiesen, wie ein Feld in gewisse Theile, aber nur aufm Papier, solle getheilet werden. Hier will nur noch hinzu fügen, wie auch die Absteckungen der Theilungs-Linien aufm Felde sollen vorgenommen werden, und zwar will einen Casum hersetzen, den ich würcklich gehabt. Es ersuchten mich zwey Erben einer Wiese, dieselbe unter sie zu theilen, wobey mich also aufführte.

Fig. 9. §.715. Fig. 9. Tab. XXXIX. stellet die Wiese vor. Als mich nun auf derselben befand, fragte ich die Erben: Wie die Theilungs-Linie gehen sollte? Und erhielt zur Antwort: Weil die Wiese nach der mittägigen Seite besser, als nach der mitternächtigen, möchte sie nur so getheilet werden, daß jeder was vom Guten und Schlechten bekäme. Drauf fieng ich an die Wiese, nach der Peripherie, zu messen, und als ich glaubte, bald in der Gegend zu seyn, wo die Scheidungs-Linie durchgehen würde, ließ ich am Rande bey o einen Pfahl einschlagen, und nicht weit davon in p noch einen, und zeichnete auch auf dem Risse auf, wo die Pfähle hingeschlagen. Und so machte es auch auf der andern Seite, bey q. und r. zeichnete diese Oerter auf dem Risse auch auf. Wie nun die gantze Messung fertig war, nahm gleich auf der Wiese die Ausrechnung vor, und machte die Eintheilung sowohl aufm Papier, als auch nachher auf der Wiese. Zur Ausrechnung theilte die gantze Wiese in Trapezia ein, so mit der Theilungs-Linie ohngefehr Parallel waren; gegen Morgen blieb ein Triangulum. Es hatte aber jedes dieser Trapeziorum, und das Triangulum einen Innhalt wie folget:

		° ′
Das Triangulum	A	4032
Das Trapezium	B	3642
- - -	C	2480
- - -	D	8832
- - -	E	12240
- - -	F	6792
- - -	G	6240
- - -	H	17330
- - -	I	12558
Innhalt der gantzen Wiese		74156
Hiervon die Helffte		37078

Hier-

Hierauf überließ ich einem Erben die drey Trapezia I. H. G. betragend 36128, und gab ihm von dem Trapezio auf der Art, wie §. 546. gezeigt, 950. zu, so biß an die Linie m n gieng, welches die Scheidungs-Linie war. Als nun diese aufm Papier hatte, maaß ich, wie weit m von dem Pfahl o war, fand nach dem verjüngten Maaß-Stab zwey Ruthen, sechs Fuß, solche Weite setzte auch auf der Wiese von dem erst geschlagenen Pfahl, auf den Rande der Wiese, nach dem zweyten Pfahl zu. Und da war dann der Punct, wo die Scheidung auftreffen sollte. So machte es auch bey q, ich maaß aufm Papier, wie weit nach dem verjüngten Maaß-Stabe von q biß zu n war, fand zwey Ruthen, ein Fuß, diese Weite setzte von dem dritten Pfahl, auf den Rand der Wiese, nach dem vierdten Pfahl zu, und bekam da den andern Punct, oder das andere Ende der Scheidungs-Linie auf der Wiese. Mitten durch die Wiese ließ zu mehrerer Deutlichkeit, oder zu mehrererm Unterscheid noch drey Pfähle mit den Enden der Scheidungs-Linie in gerader Linie schlagen, wodurch dann die Wiese kenntlich getheilet war. Die Erben hatten bald lange Steine bey der Hand, verwechselten solche mit den Scheidungs-Pfählen, und loseten, wer das Stück nach Morgen zu bekommen sollte.

§.716. Zum Beschluß will noch einer Probe gedencken, welche dieser Eintheilung halber machte. Als von der Wiese nach Hause kam, brachte ich dieselbe auf ein gleiches Französisches Papier, schnitte sie nachhero aus, und zertrennete sie, nach der Theilungs-Linie, in zwey Stück, legte solche auf die Gold-Waage, in jede Schaale ein Stück, um zu sehen, ob auch dabey sich ein Gleich-Gewicht einfinden würde, welches würcklich zutraff. Es ist aber dieses mehr eine Curiosité, als richtige Probe, allermassen das Papier auf der einen Seite schwerer, als auf der andern seyn kan. Sonst, wann man gleich dickes, und gleich schweres Papier hätte, man die Risse, so mühsam wegen vieler Ecken und Rundungen auszurechnen sind, der Umfassungs-Linie nach, geschwind auf ein ander Papier tragen, solches ausschneiden, und den Innholt desselben, mit papiernen Gewichtern, so aus Rectangulis bestünden, und leicht auszurechnen, und zu zergliedern sind, abwiegen könnte. Hiermit hat nun die Zugabe zur Praxi Geometriæ ein

ENDE.

Tab. I.

Fig. 1.

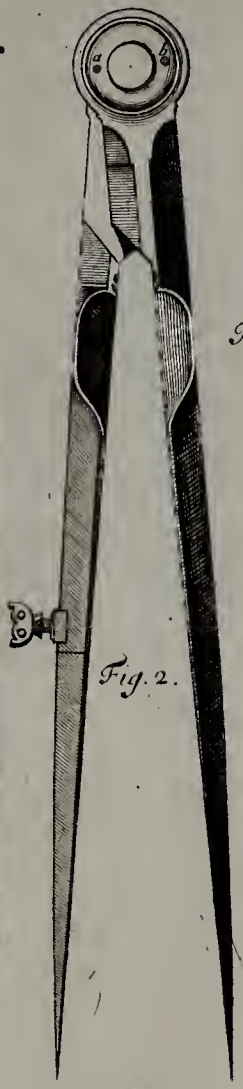


Fig. 2.

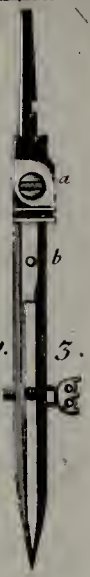


Fig. 3.

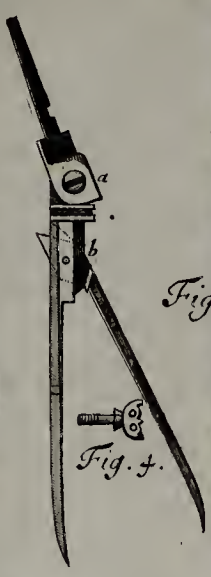


Fig. 4.

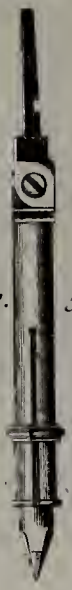


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

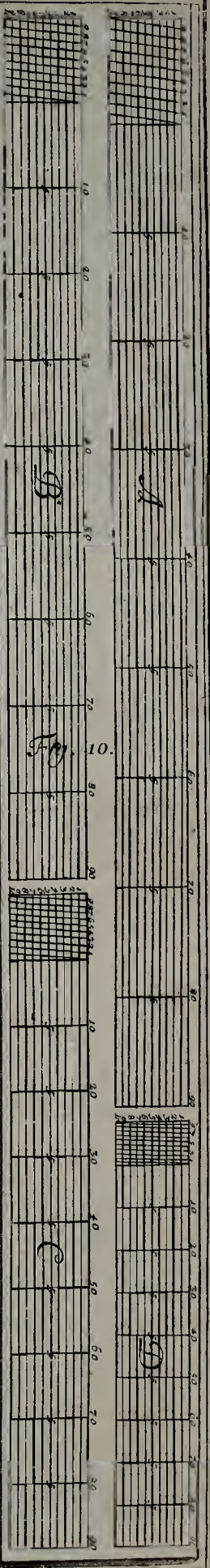


Fig. 10.

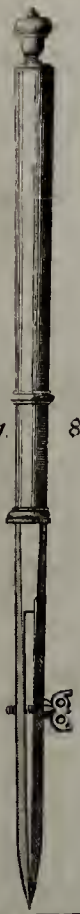


Fig. 8.

Fig. 9.

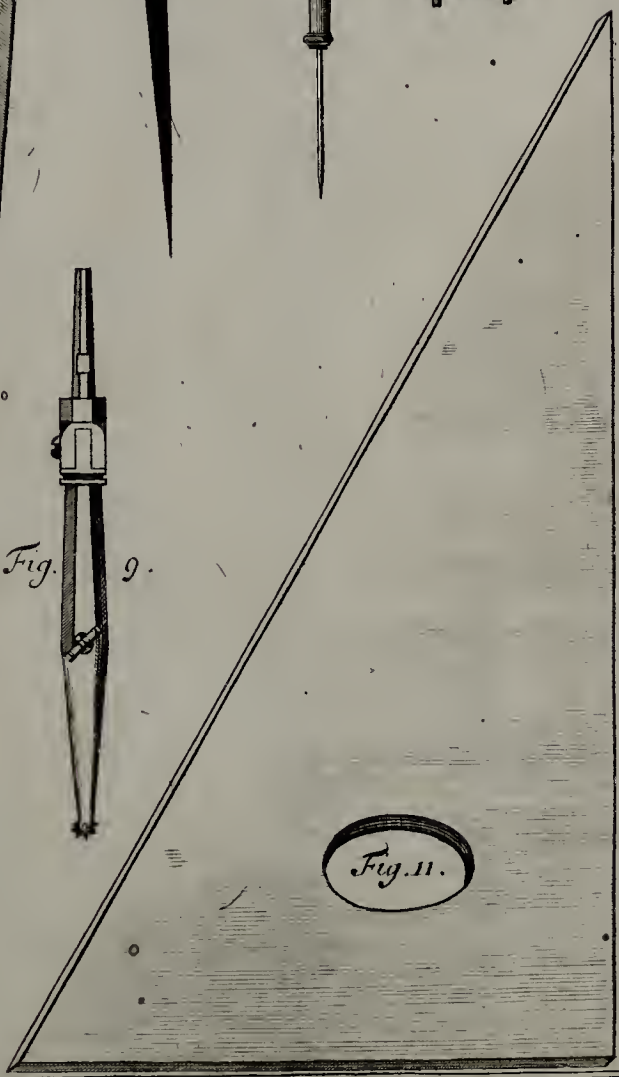


Fig. 11.

Tab. II.

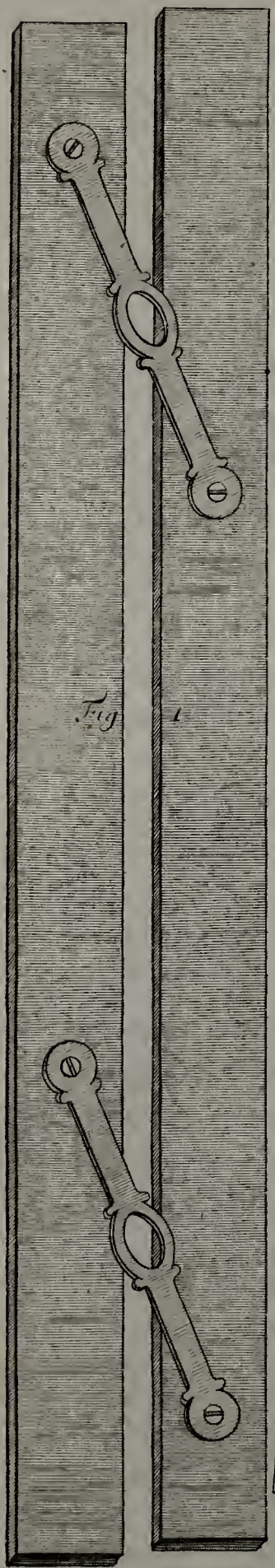


Fig. 1

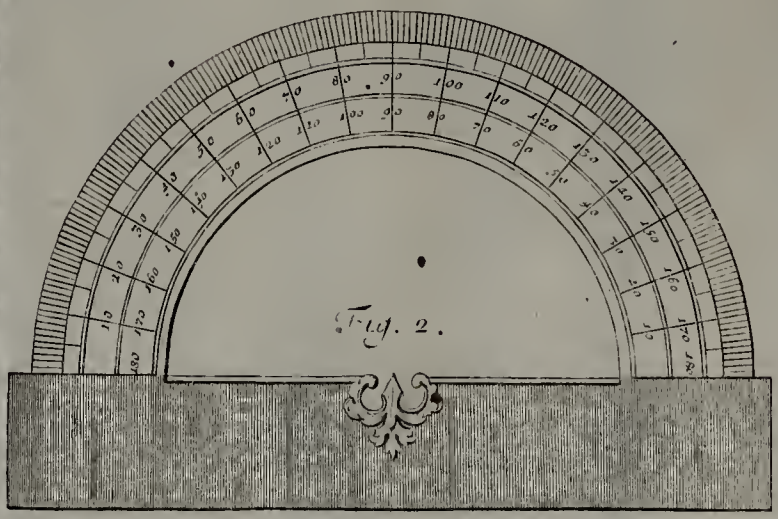


Fig. 2.

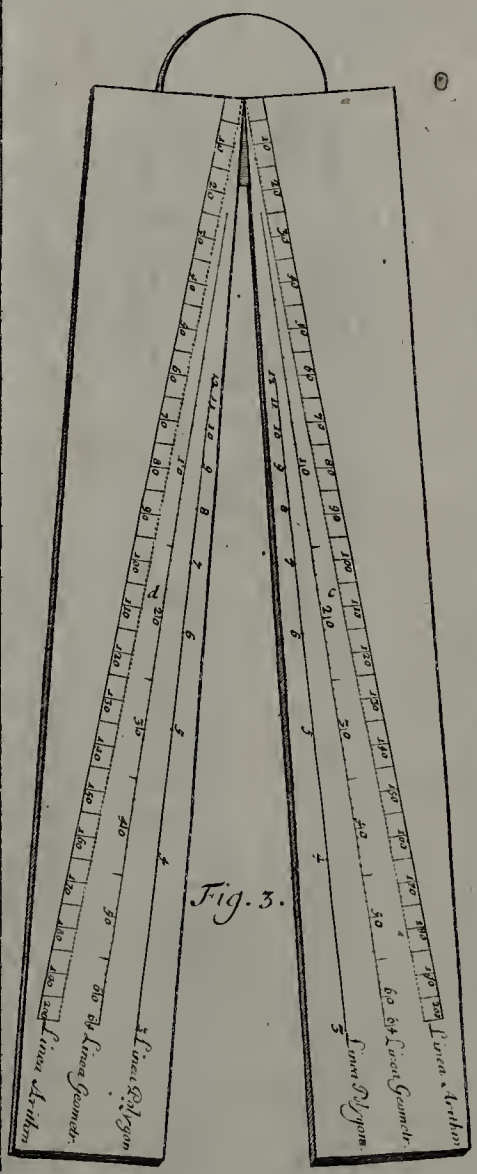


Fig. 3.

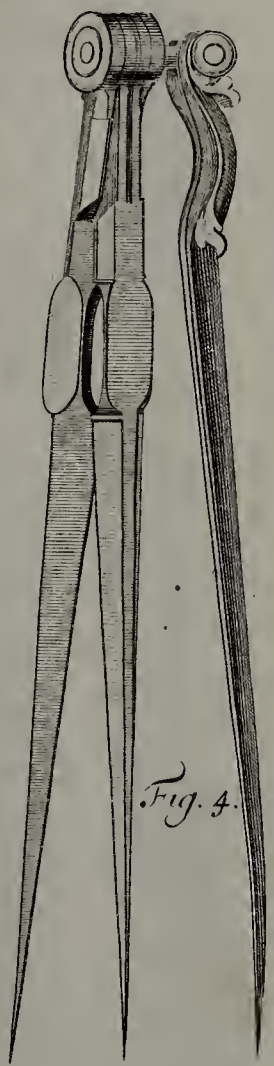


Fig. 4.

Tab. III.

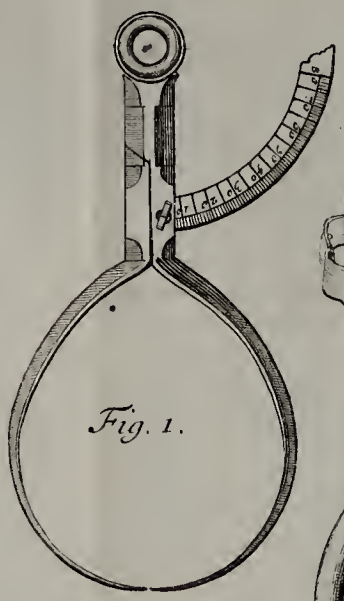


Fig. 1.

Fig. 2. a

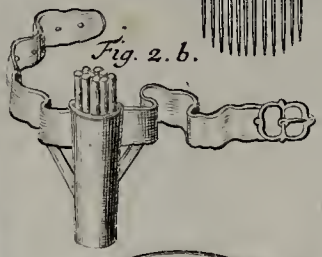


Fig. 2. b.

Fig. 3.

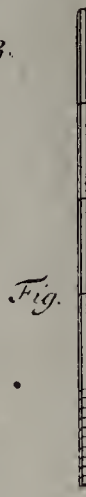


Fig. 4.

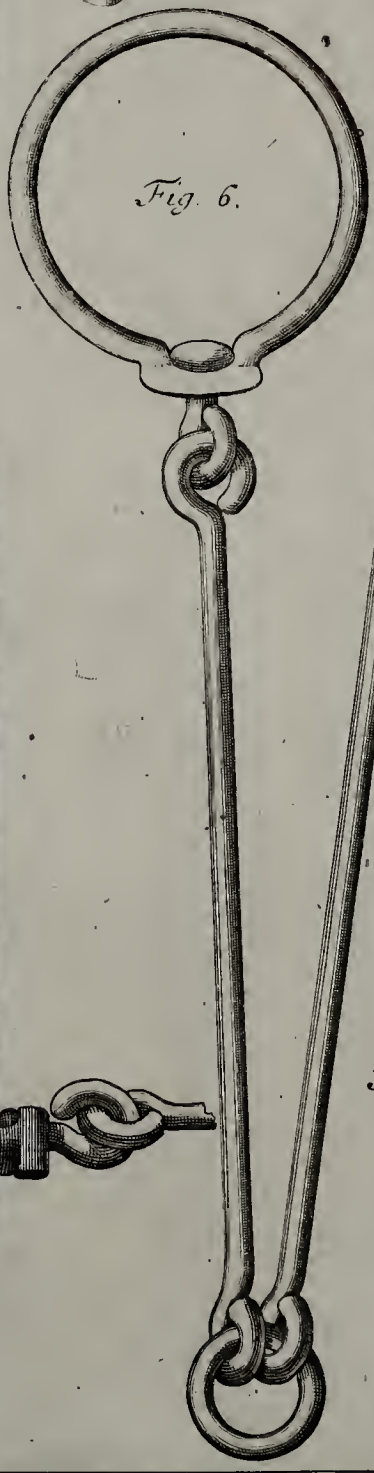


Fig. 6.

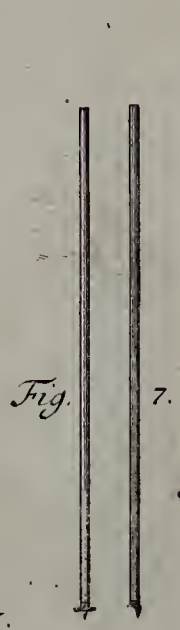


Fig. 7.

Fig. 5.

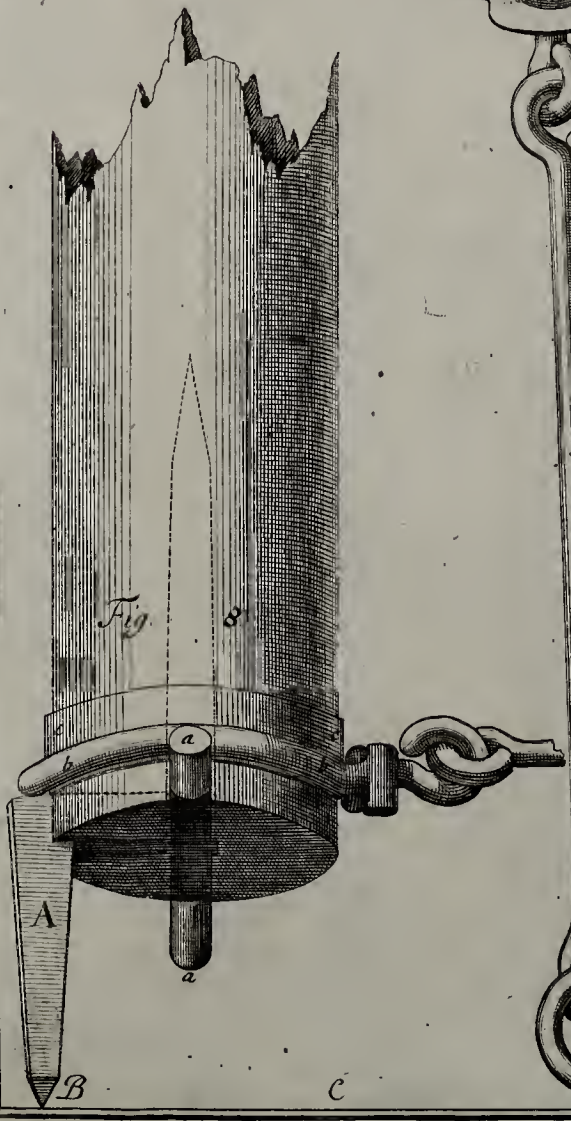


Fig. 8.

Tab. IV.

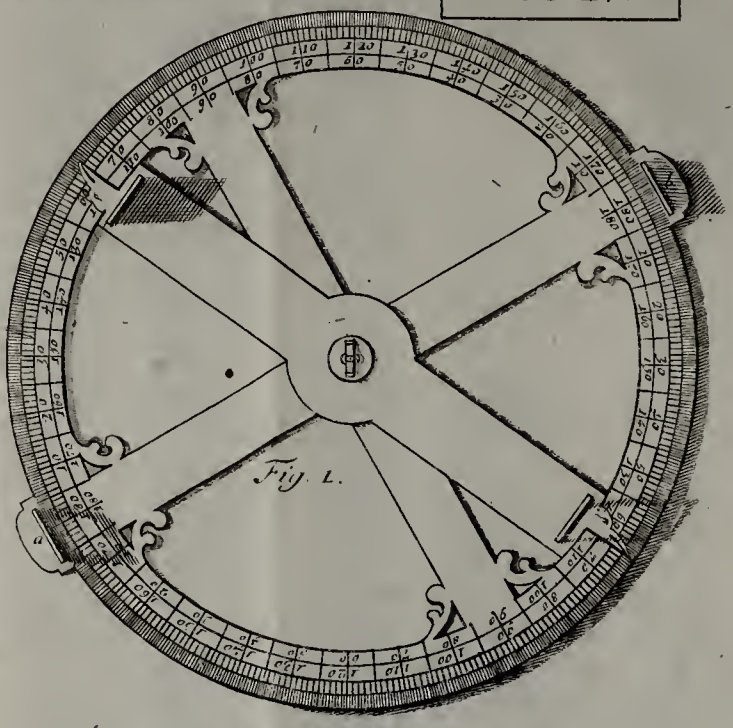


Fig. 1.

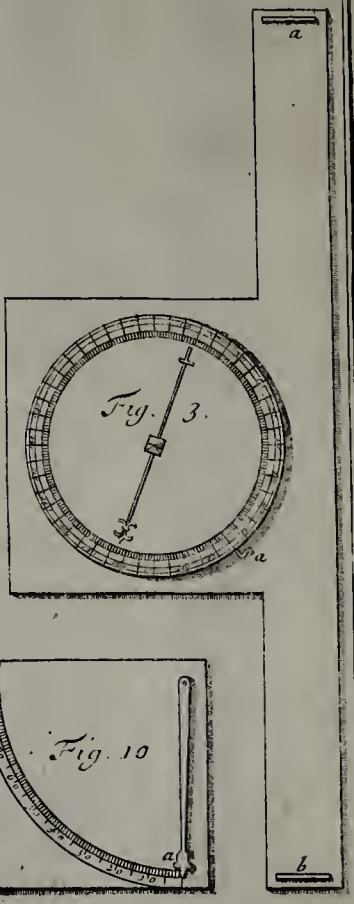


Fig. 3.

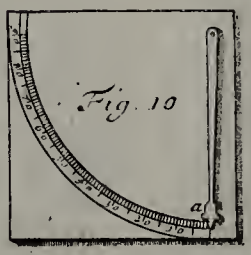


Fig. 10

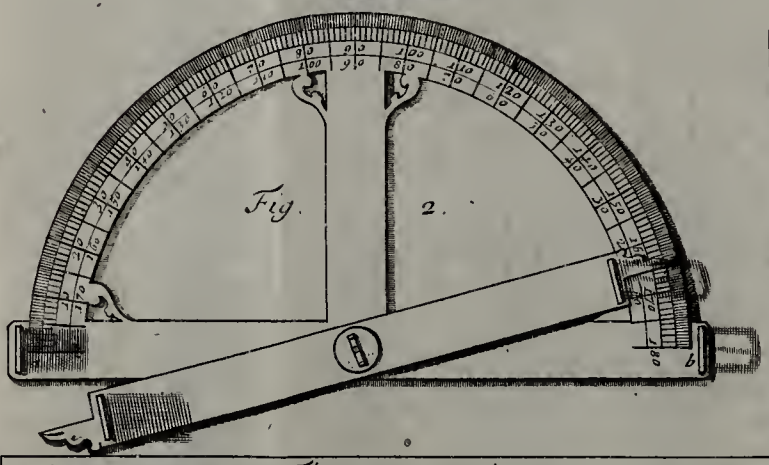


Fig. 2.

X Y

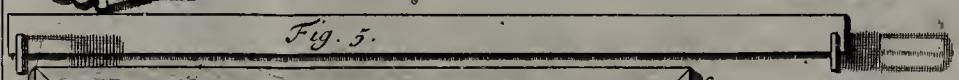


Fig. 5.

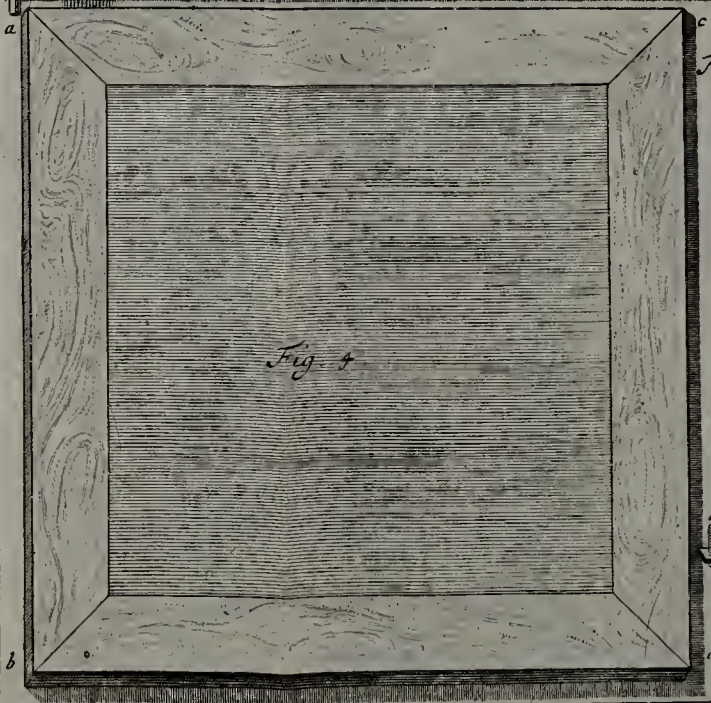


Fig. 4.

Fig. 6.

Fig. 9.

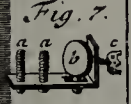


Fig. 7.

Fig. 8.

Tab. V.

Fig. 1.

Fig. 2.

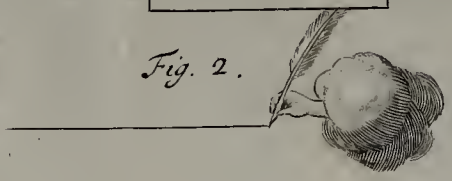


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

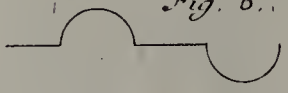


Fig. 7.

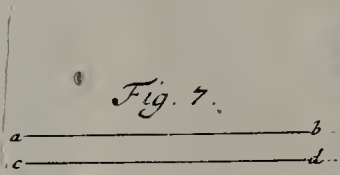
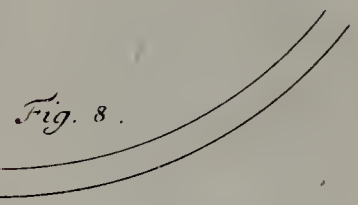


Fig. 8.



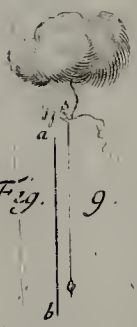


Fig. 9.

Fig. 10

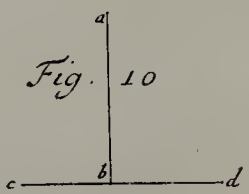


Fig. 11.

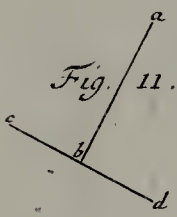


Fig. 12.

Fig. 15.

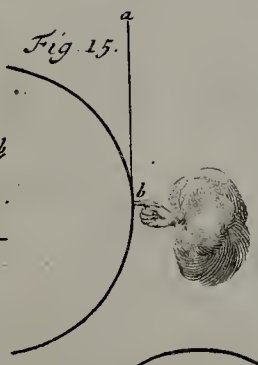


Fig. 13.

Fig. 14.

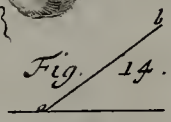


Fig. 16.

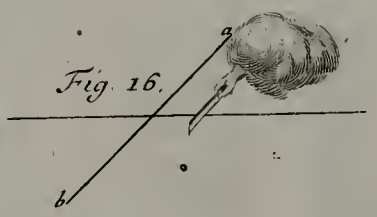
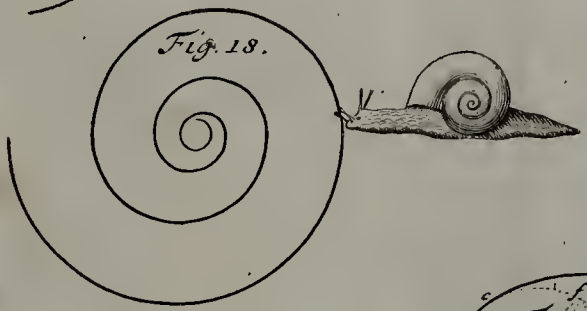


Fig. 17.

Fig. 18.



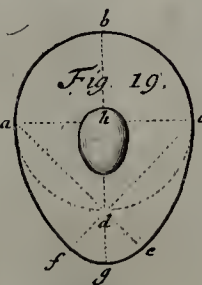


Fig. 19.

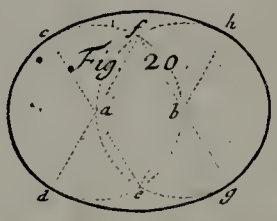


Fig. 20.

Tab. VI.

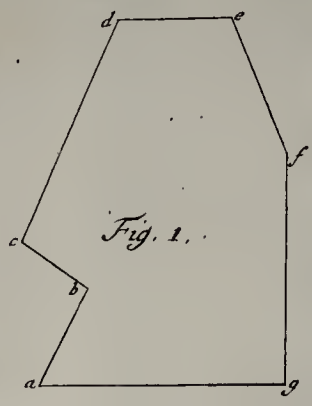


Fig. 1.

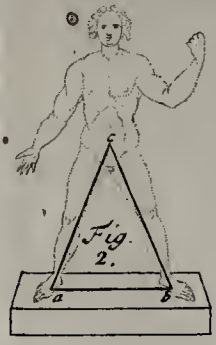


Fig. 2.

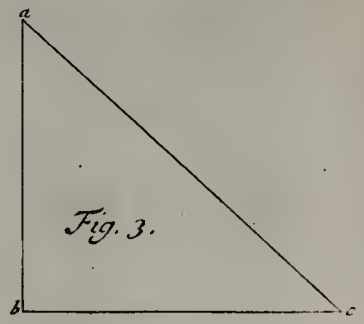


Fig. 3.

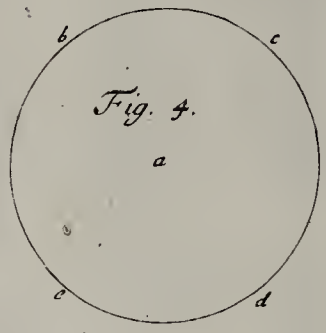


Fig. 4.

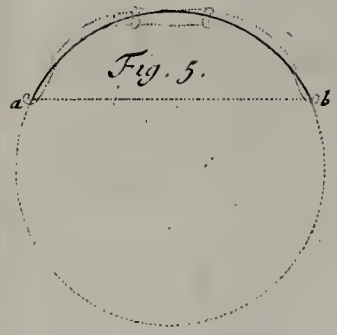


Fig. 5.

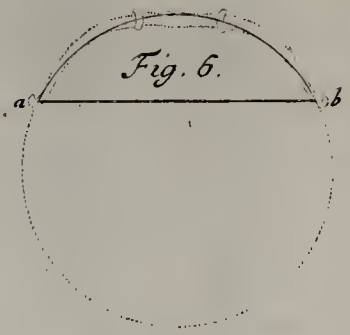


Fig. 6.

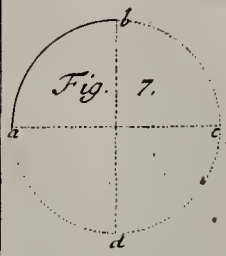


Fig. 7.

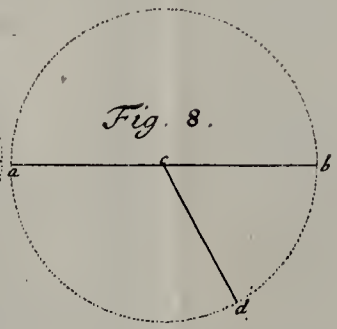


Fig. 8.

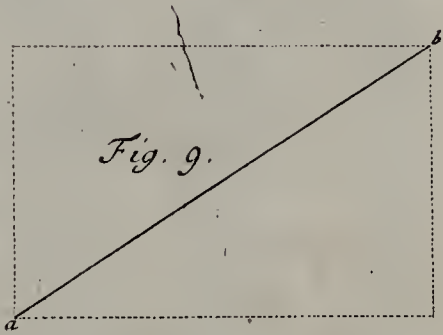


Fig. 9.

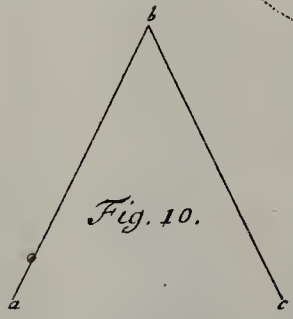


Fig. 10.

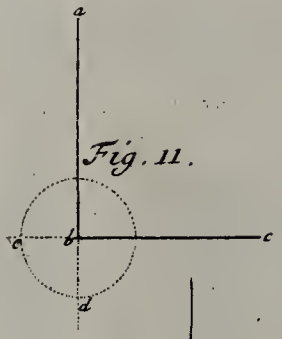


Fig. 11.

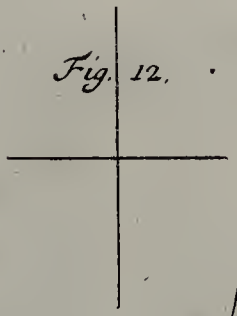


Fig. 12.

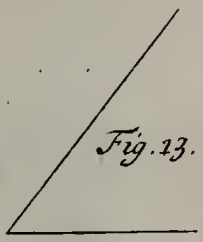


Fig. 13.

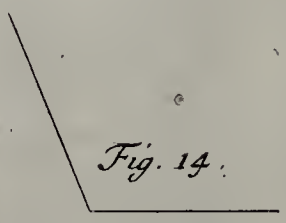


Fig. 14.

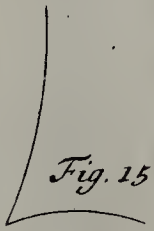


Fig. 15.

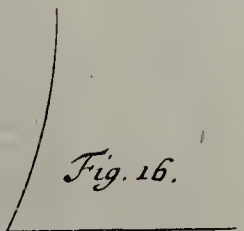


Fig. 16.

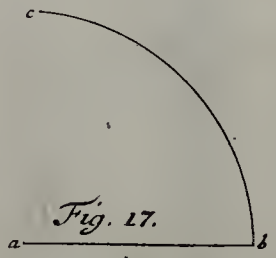


Fig. 17.

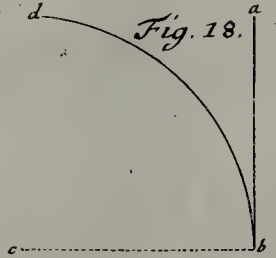


Fig. 18.

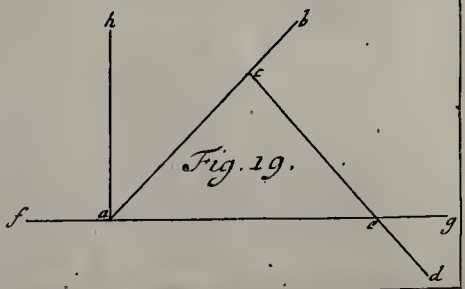


Fig. 19.

Tab. VII.

Fig. 1.

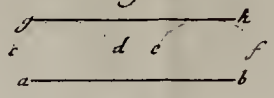


Fig. 2.

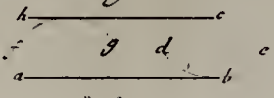


Fig. 3.

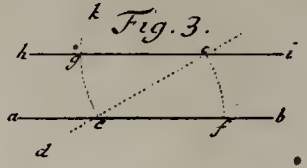


Fig. 4.

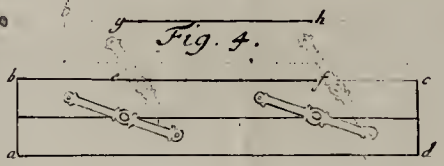


Fig. 5.

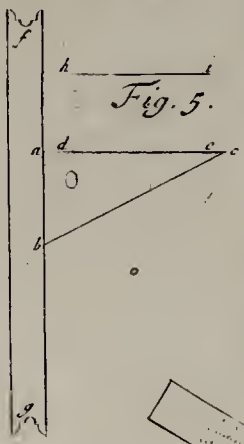


Fig. 6.

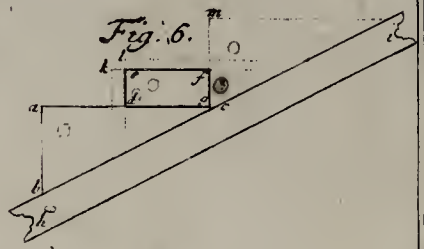


Fig. 7.

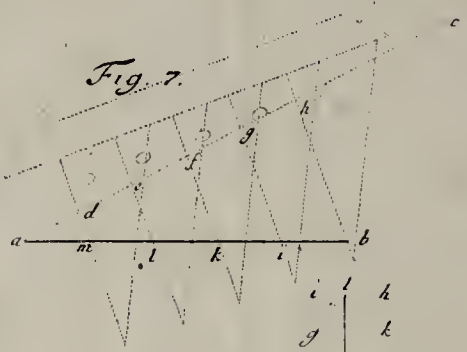


Fig. 8.

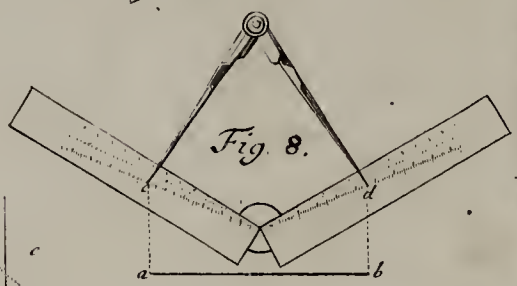


Fig. 9.

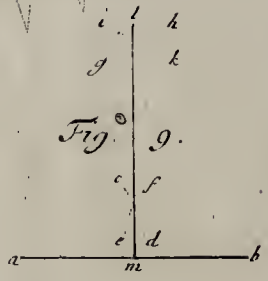


Fig. 10.

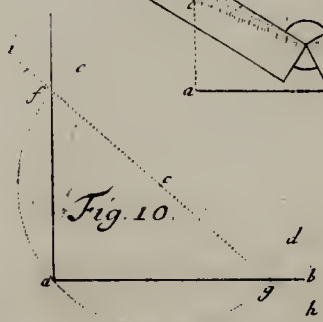


Fig. 11.

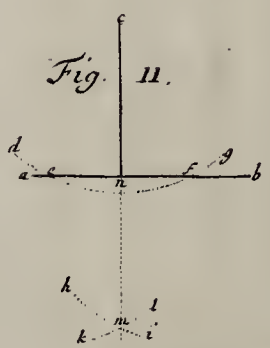


Fig. 12.

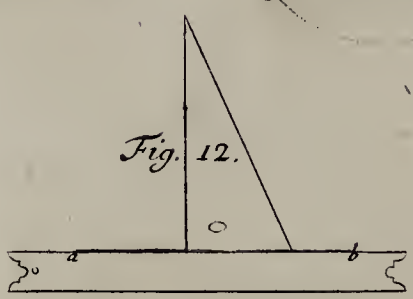


Fig. 13.

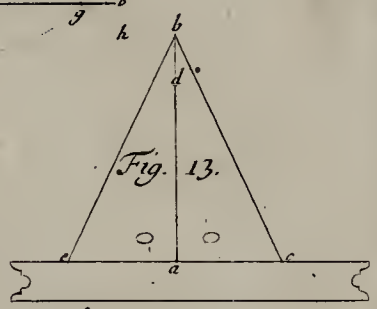


Fig. 14.

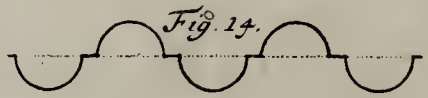


Fig. 15.

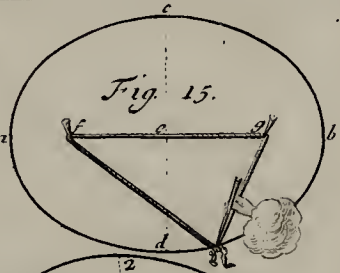


Fig. 16.

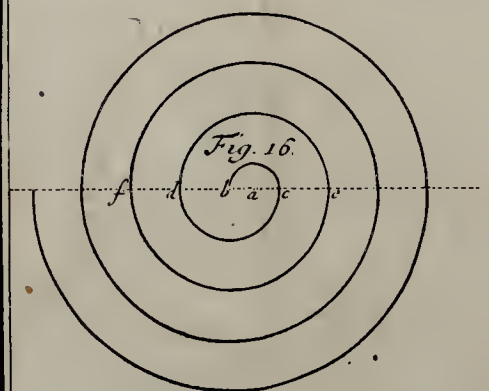


Fig. 17.

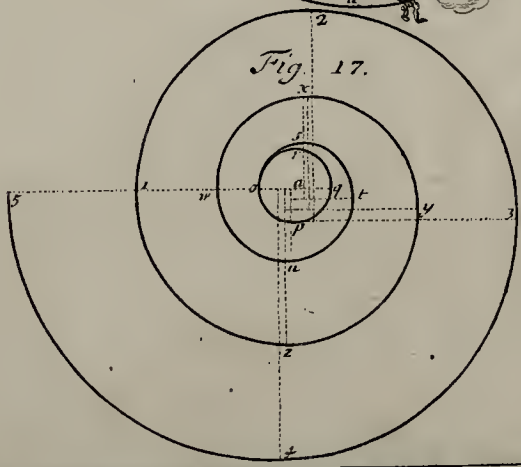
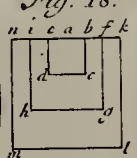


Fig. 18.



Tab. VIII.

Fig. 1.

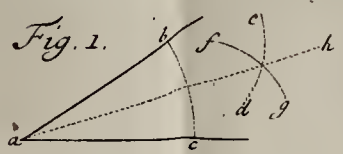


Fig. 2.

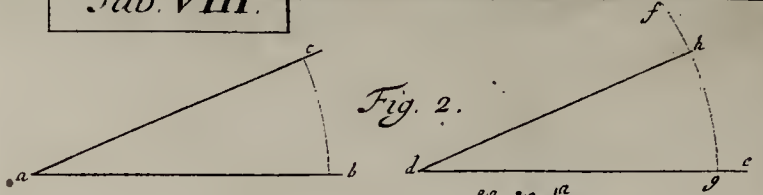


Fig. 3.

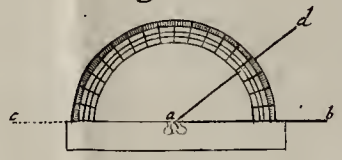


Fig. 4.

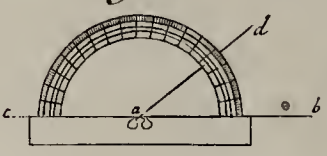


Fig. 5.

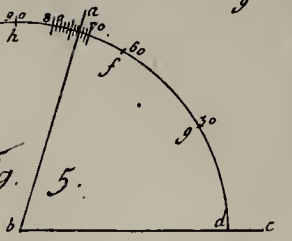


Fig. 6.

Grad	Partic
5	87
10	174
15	261
20	347
25	432
30	517
35	601
40	684
45	765
50	845
55	923
60	1000
65	1074
70	1147
75	1217
80	1285
85	1351
90	1414

Fig. 7.

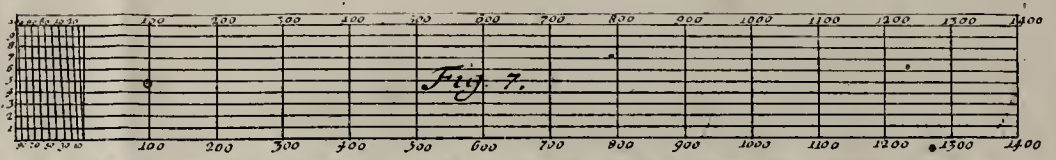


Fig. 8.

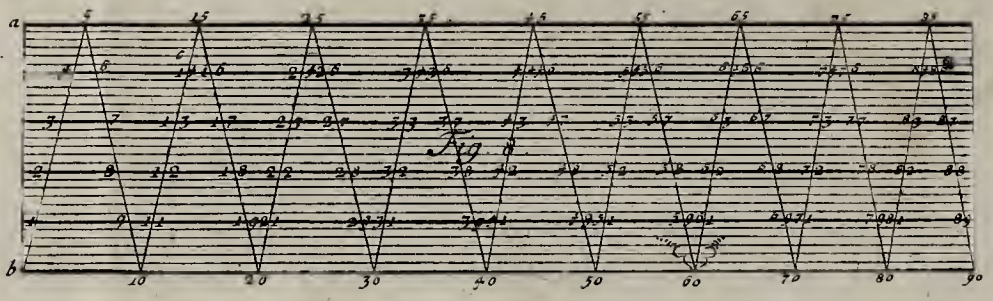


Fig. 9.

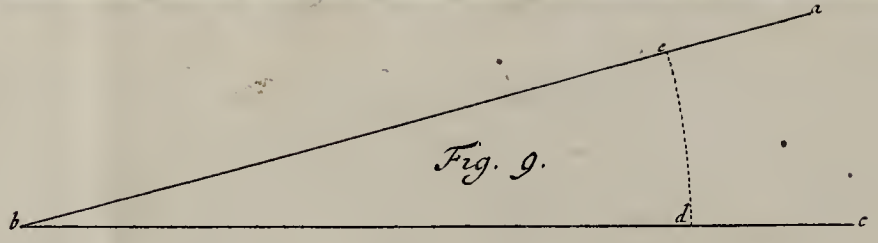


Fig. 10.

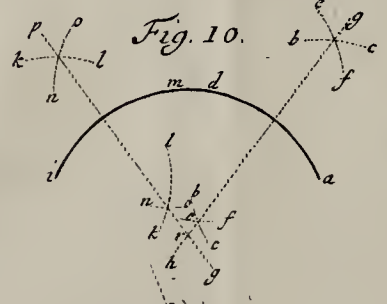


Fig. 11.

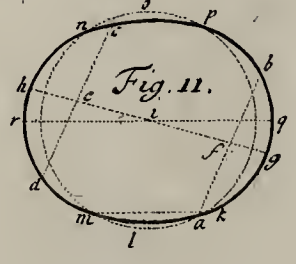


Fig. 12.

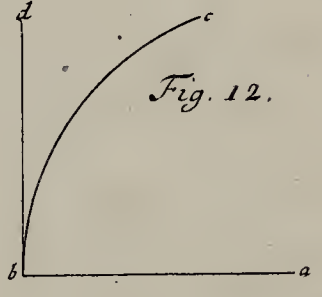


Fig. 13.

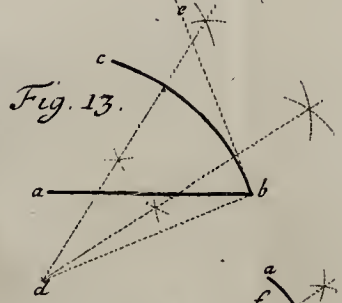


Fig. 14.

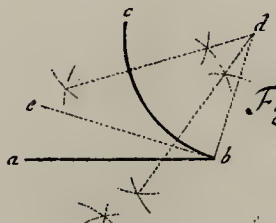


Fig. 15.

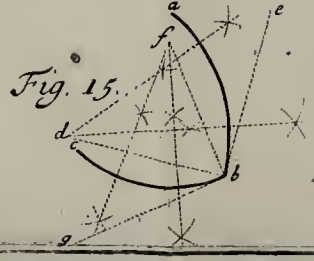


Fig. 16.

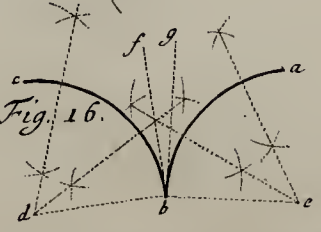
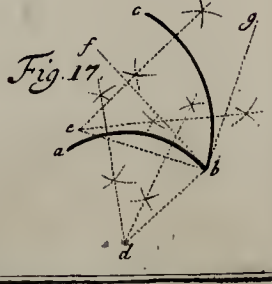


Fig. 17.



Tab IX.

Fig. 1.

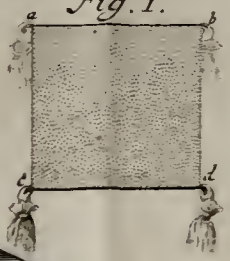


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

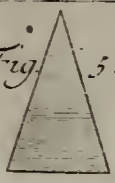


Fig. 6

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

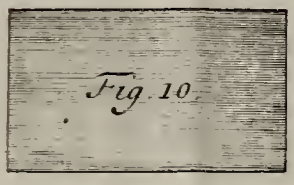


Fig. 11.

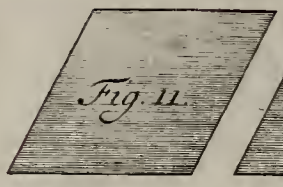


Fig. 12.

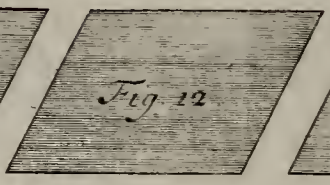


Fig. 13.

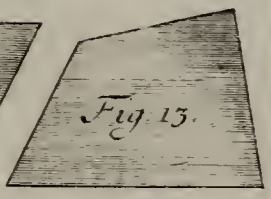


Fig. 14.

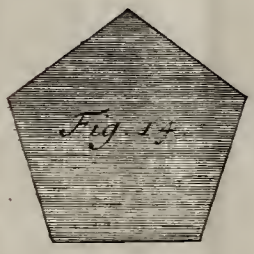


Fig. 15.

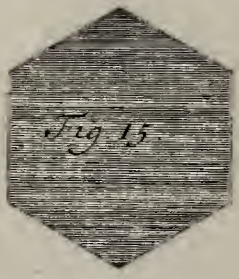


Fig. 16.

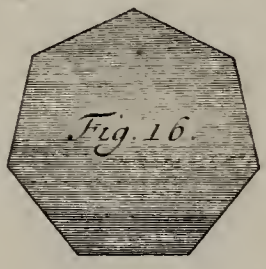


Fig. 17.

Fig. 18.

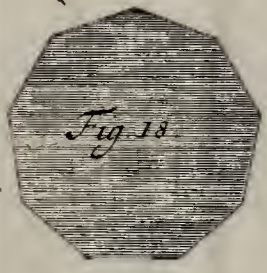


Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

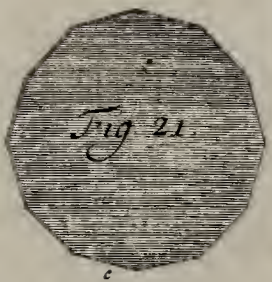


Fig. 22.

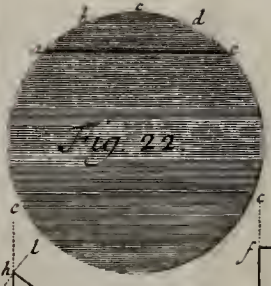


Fig. 23.

Fig. 24.

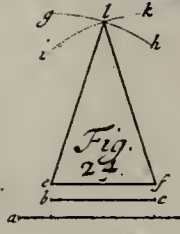


Fig. 25.

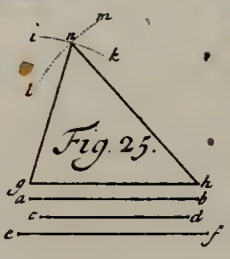


Fig. 26.

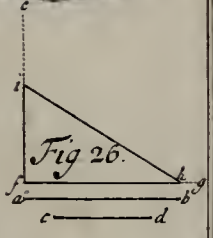


Fig. 27.

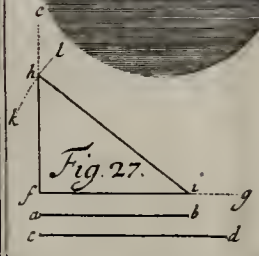


Fig. 28.

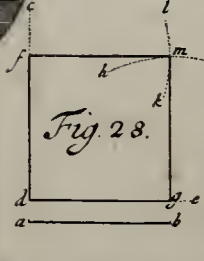


Fig. 29.

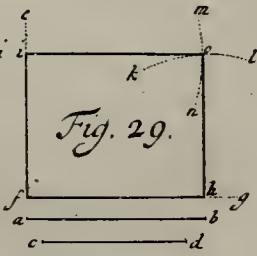


Fig. 30.

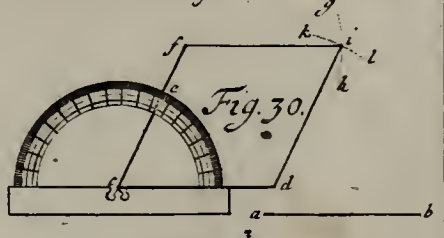


Fig. 31.

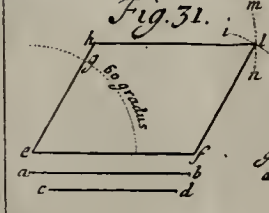


Fig. 32.

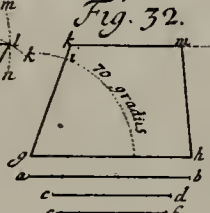


Fig. 33.

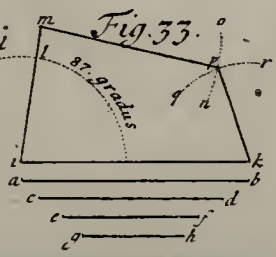
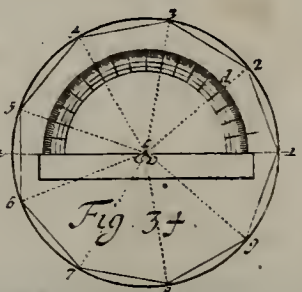


Fig. 34.



Tab. X.

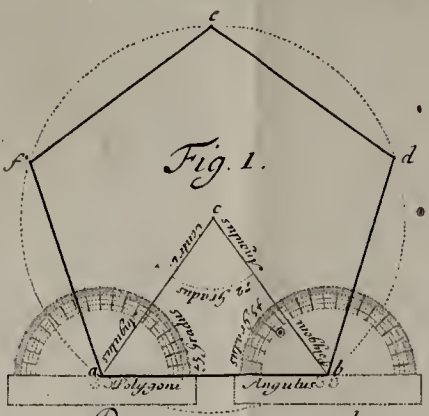


Fig. 1.
Polygonus
Angulus

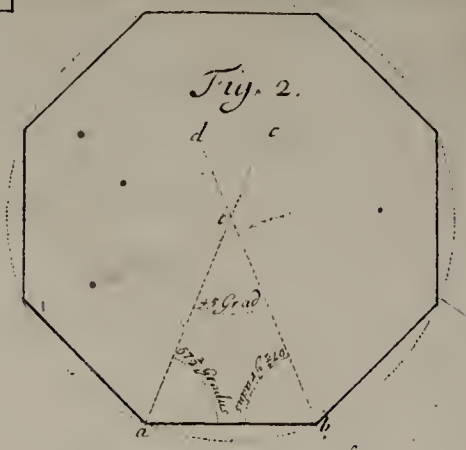


Fig. 2.

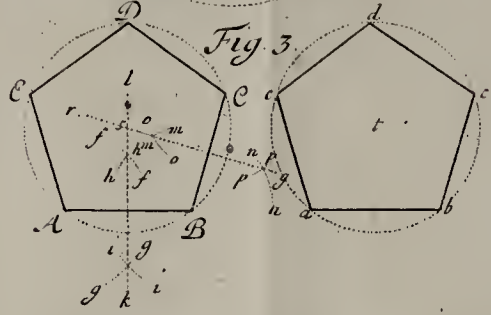


Fig. 3.

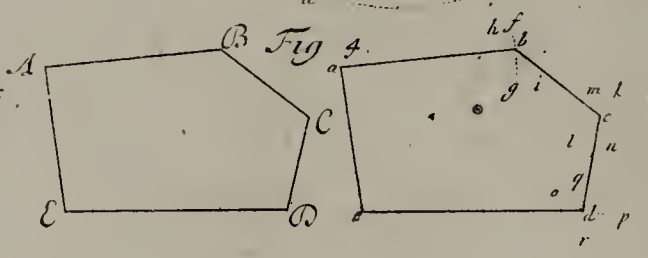


Fig. 4.

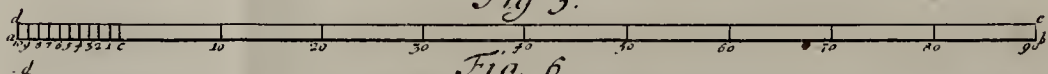


Fig. 5.

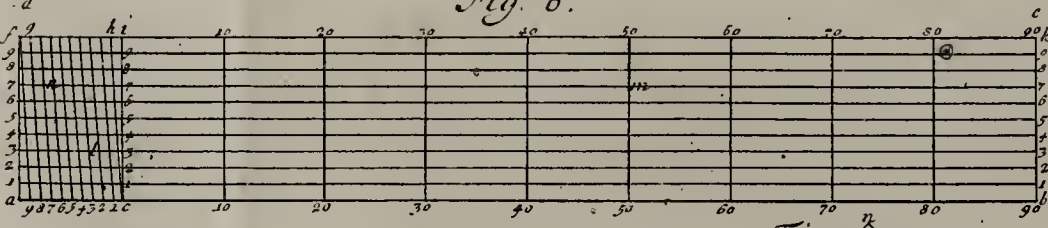


Fig. 6.

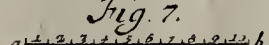


Fig. 7.

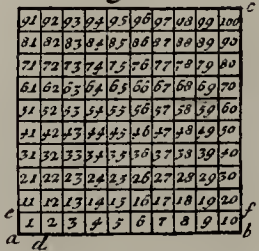


Fig. 8.

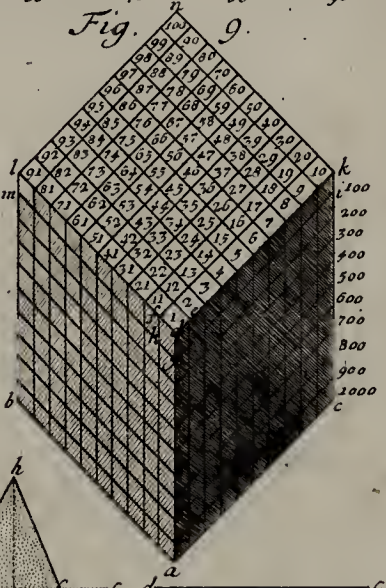


Fig. 9.

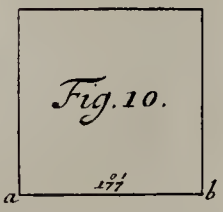


Fig. 10.

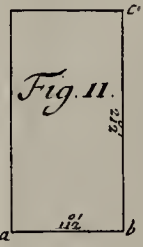


Fig. 11.

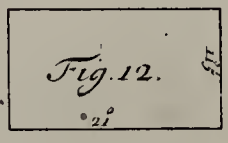


Fig. 12.

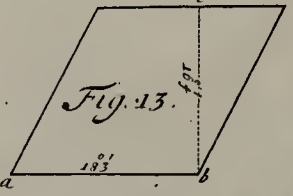


Fig. 13.

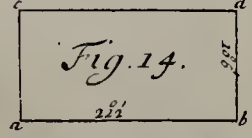


Fig. 14.

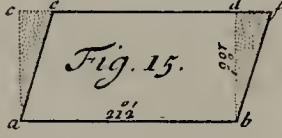


Fig. 15.

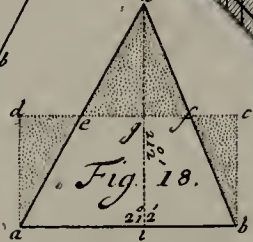


Fig. 18.

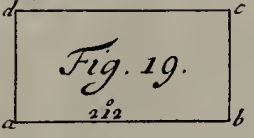


Fig. 19.

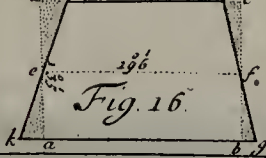


Fig. 16.

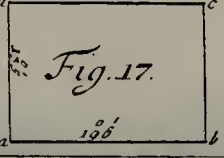


Fig. 17.

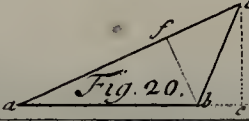


Fig. 20.

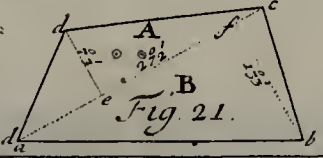


Fig. 21.

Tab. XI.

Fig. 1.

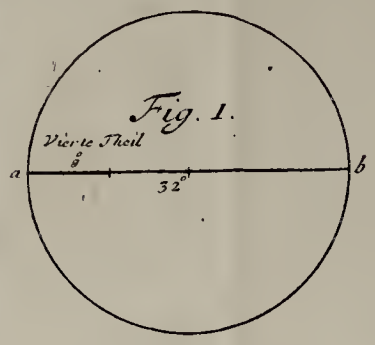


Fig. 2.

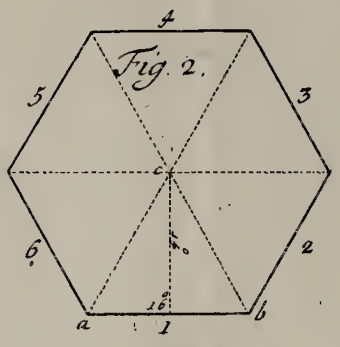


Fig. 3.

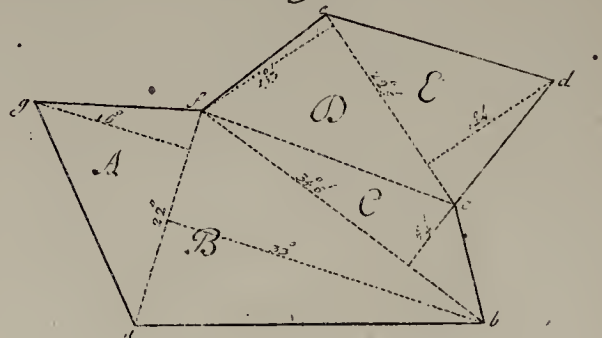


Fig. 4.

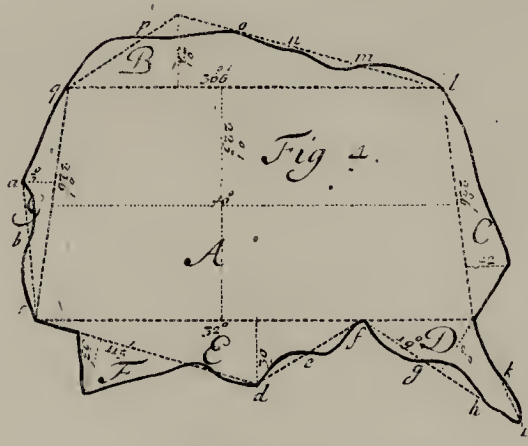


Fig. 5.

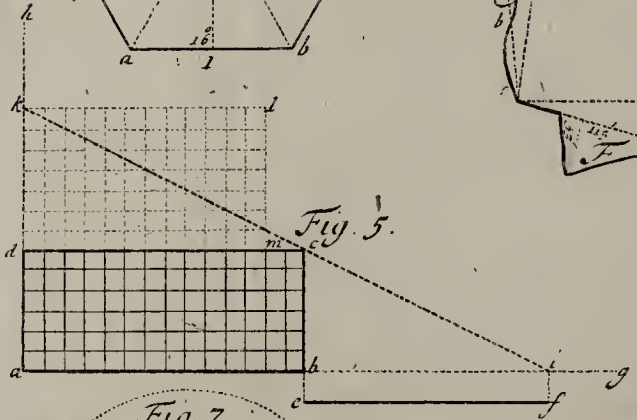
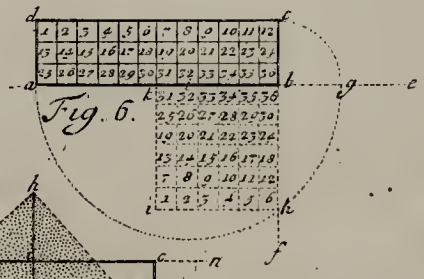


Fig. 6.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

31	32	33	34	35	36
25	26	27	28	29	30
19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

Fig. 7.

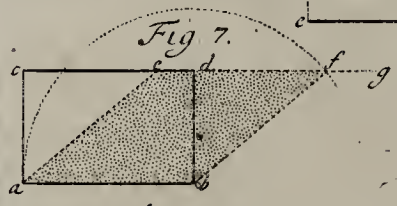


Fig. 8.

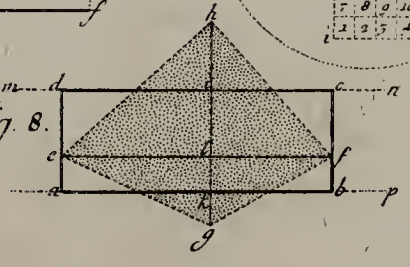


Fig. 9.

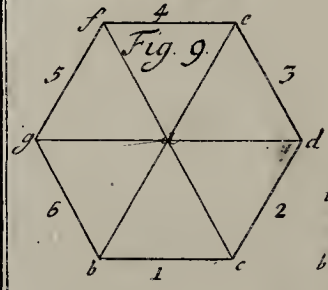


Fig. 10.

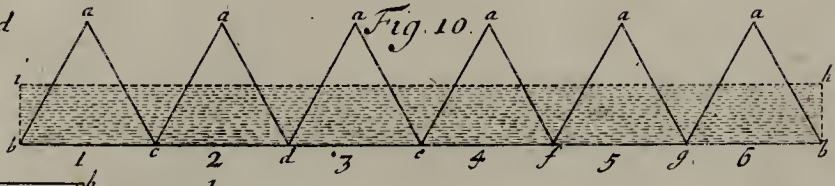


Fig. 11.

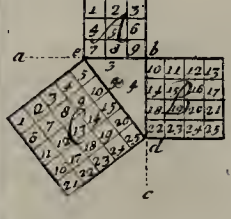
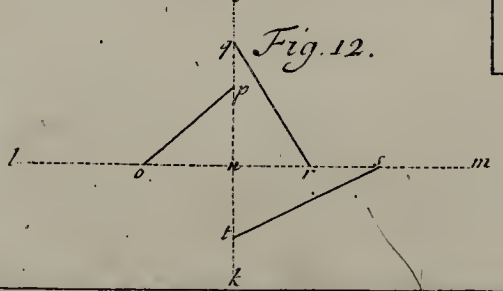


Fig. 12.



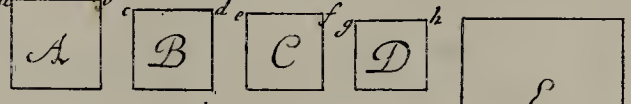
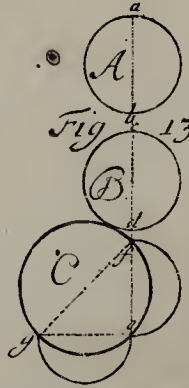


Fig. 13.



Tab. XII.

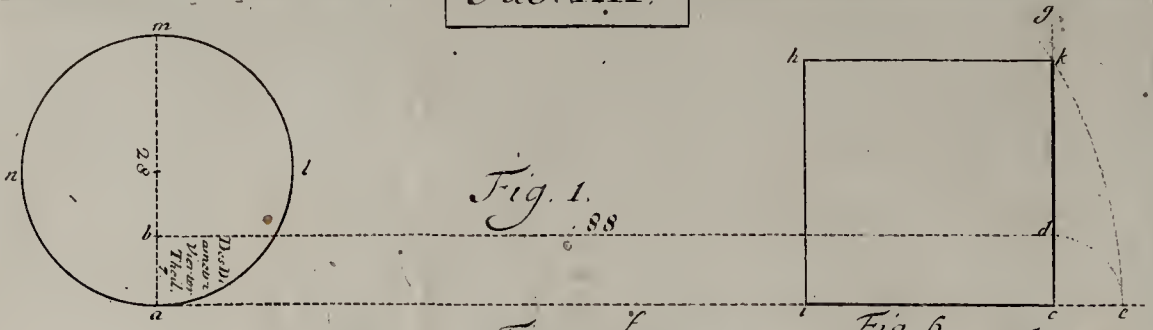


Fig. 1.
88
28
Diameter
Circle
Thick

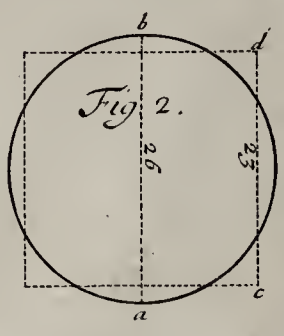


Fig. 2.
26
25

Fig. 3.

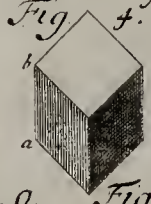


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

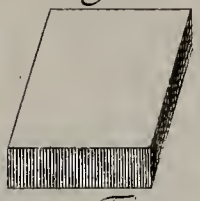


Fig 11

Fig. 12.

Fig 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

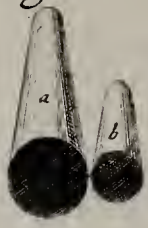


Fig. 16.

Fig. 17.

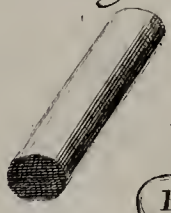


Fig. 18.

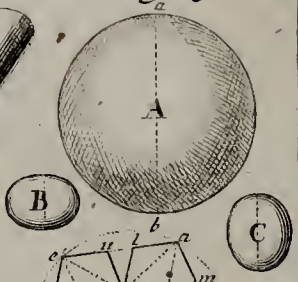


Fig. 19.
A
B
C

Fig. 20.

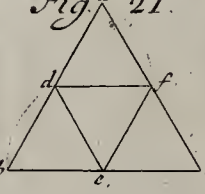


Fig. 21.

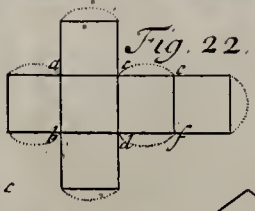


Fig. 22.

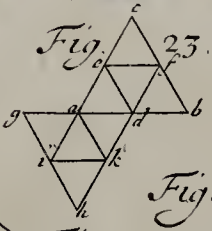
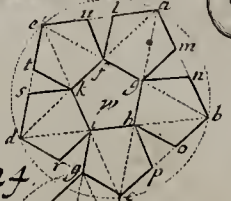


Fig. 23.



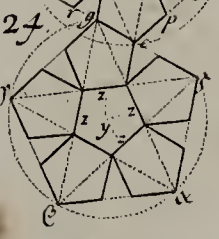


Fig. 24.

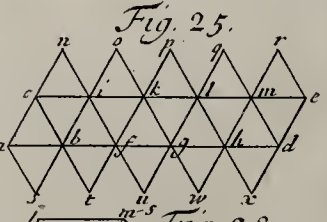


Fig. 25.

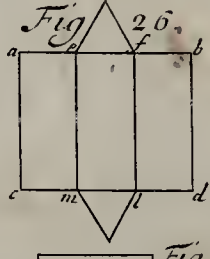


Fig. 26.

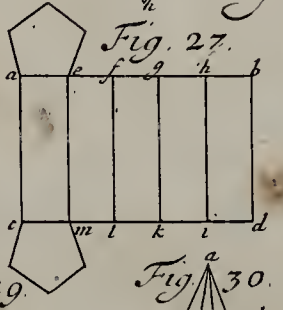


Fig. 27.

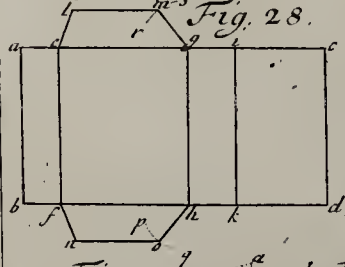


Fig. 28.

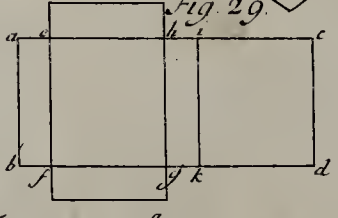


Fig. 29.

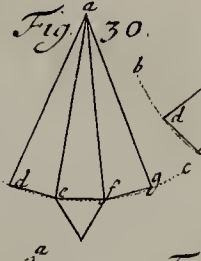


Fig. 30.

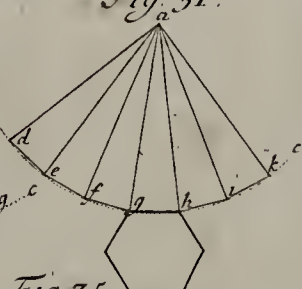


Fig. 31.

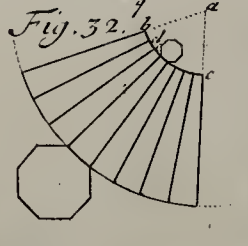


Fig. 32.

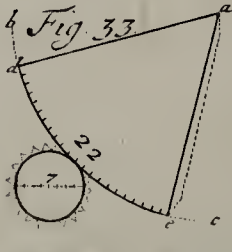


Fig. 33.
22
7

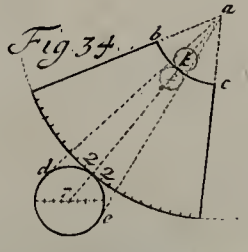


Fig. 34.
22
7

Fig 35.
22
7

Tab. XIII

Fig. 1.

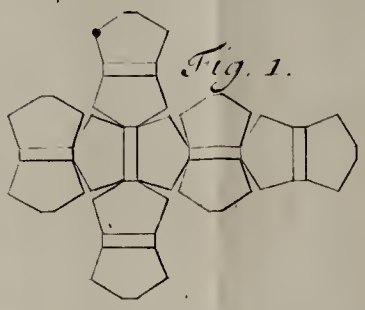


Fig. 2.

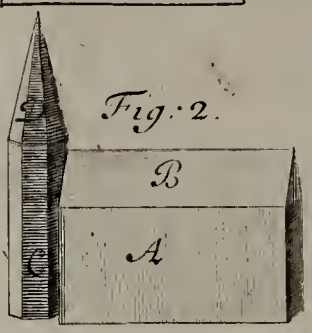


Fig 3

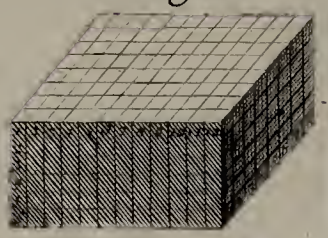


Fig. 4.

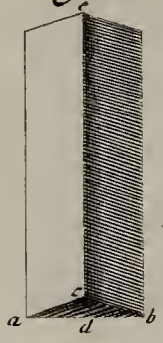


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7

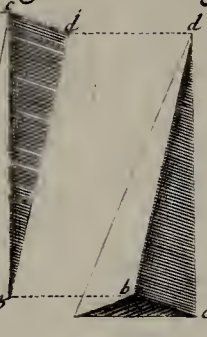


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

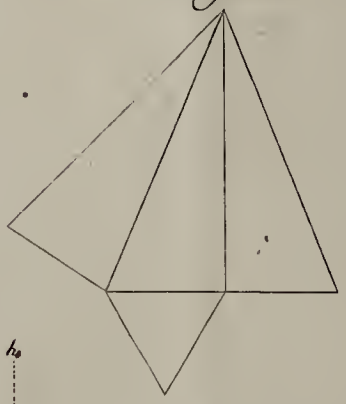


Fig. 11.

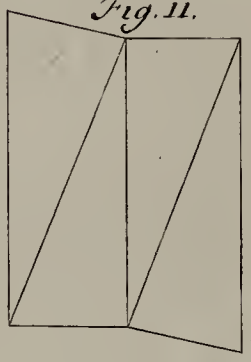
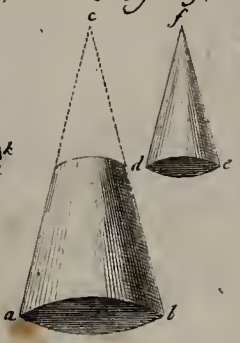


Fig. 12.

Fig. 13.



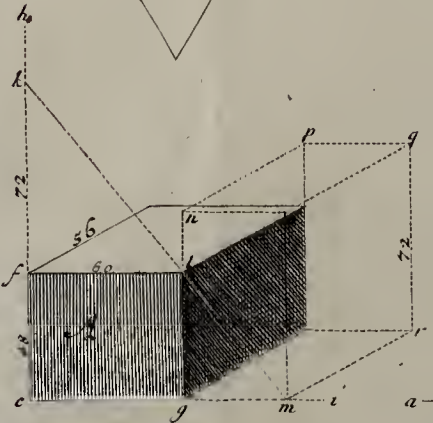
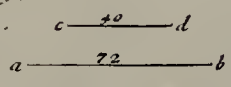


Fig. 14.



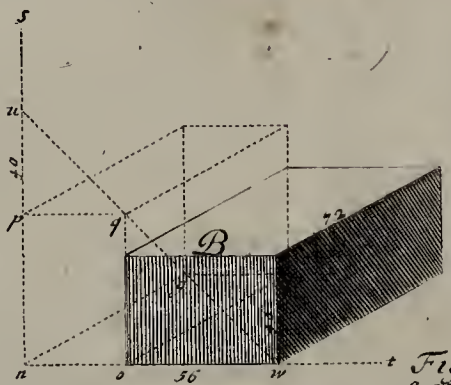
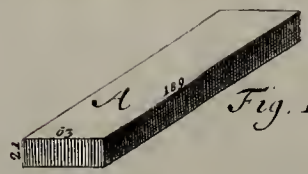


Fig. 15.



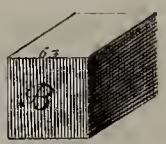


Fig. 16.

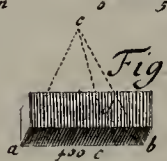


Fig. 17.

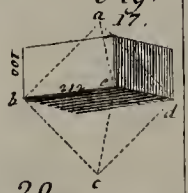


Fig. 18.

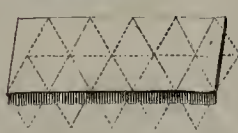
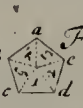


Fig. 19



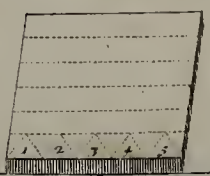


Fig. 20.

Tab. XIV.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

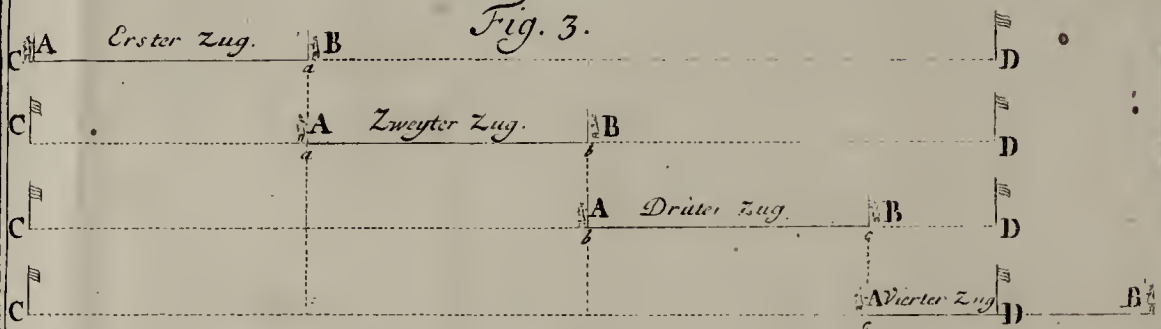


Fig. 4.

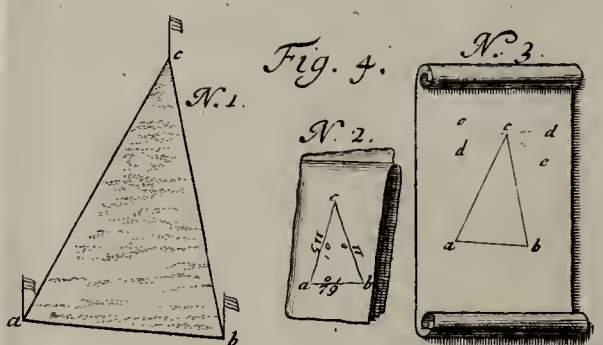


Fig. 5.

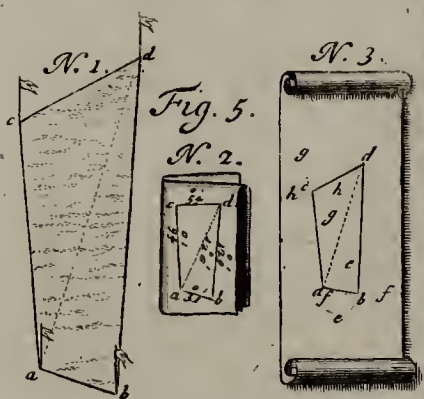
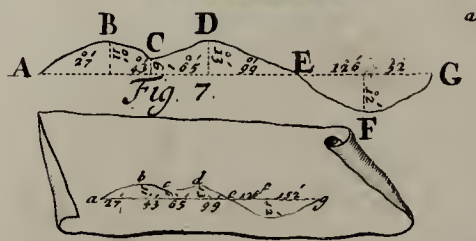


Fig. 7.



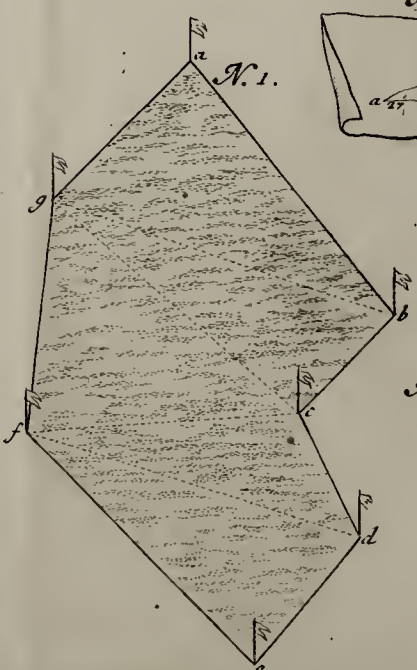
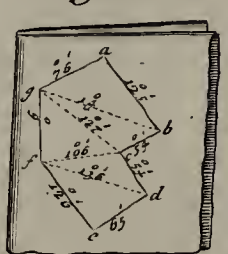
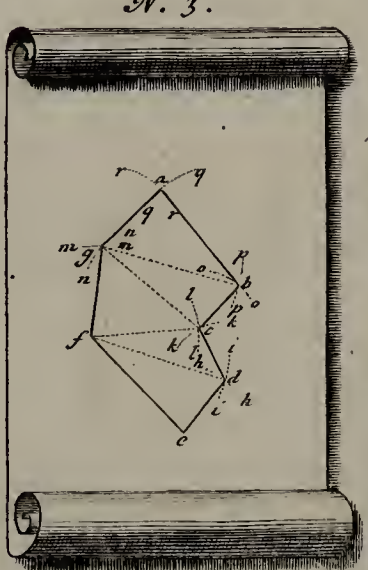
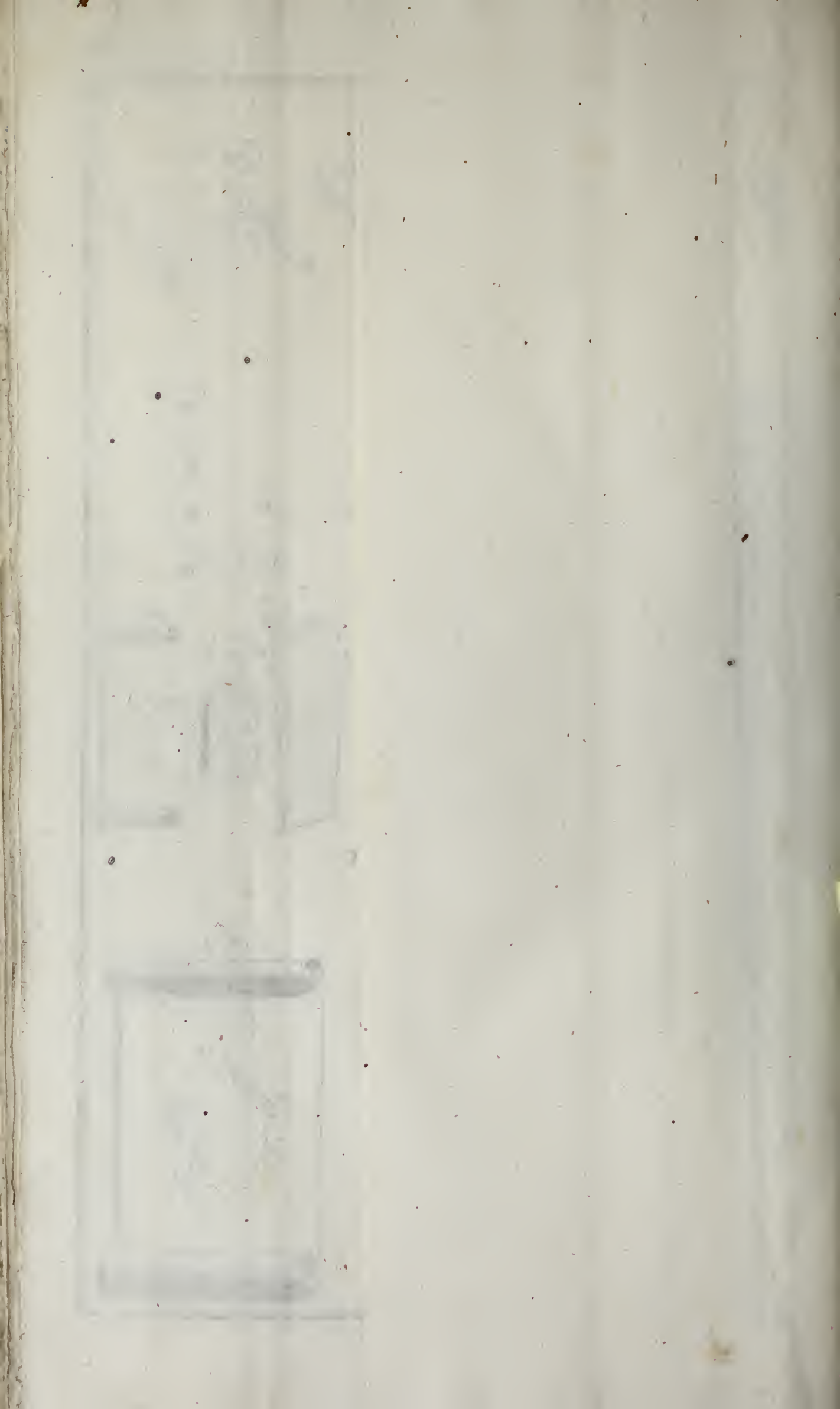


Fig. 6.







Tab. XV.

Fig. 1

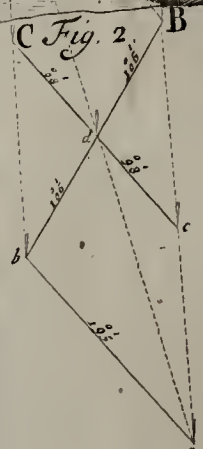


Fig. 2

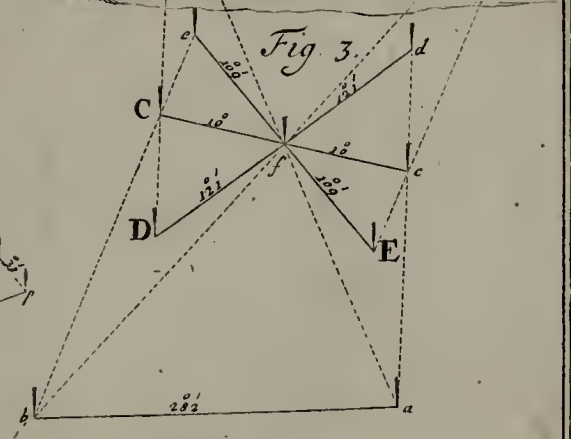


Fig. 3

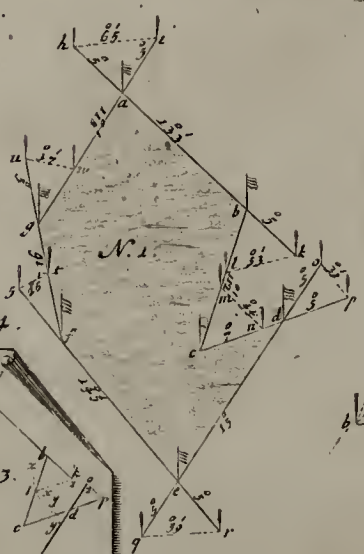
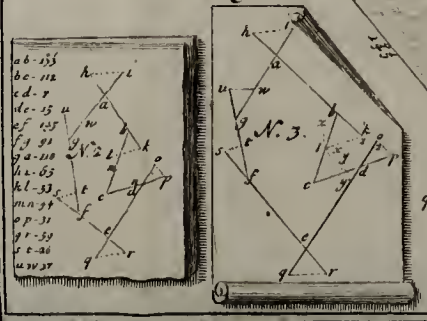


Fig. 4



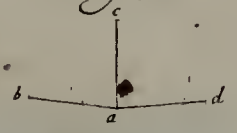
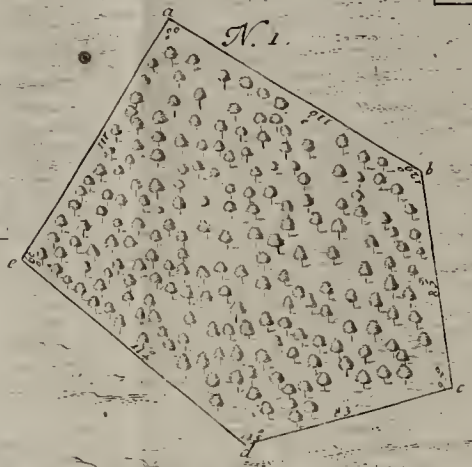


Fig. 5

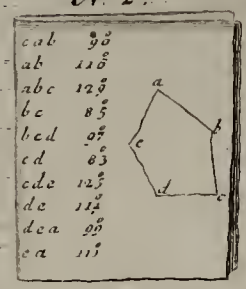
Tab. XVI

Tab. XVII



N. 2.

cab	39°
ab	116°
abc	129°
bc	85°
bcd	95°
cd	63°
cde	125°
de	114°
dea	99°
ea	111°



N. 3.

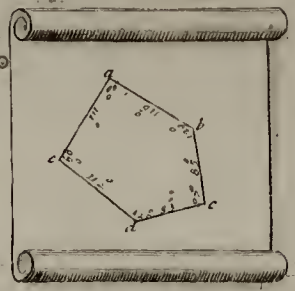


Fig. 1.

N. 1.

Winckel

a h i - 6°	a h 2 - 55½
a h l - 12	a h q - 55
a h k - 17½	a h r - 72½
a h p - 35.	a h s - 78.
a h s - 39½	a h t - 84
a h u - 45.	a h x - 90.

Längen.

h g - 26°	
h f - 31.	
h e - 46.	
h d - 59½	
h c - 69½	
h b - 88	
h a - 112.	
h i - 30½	
h l - 29.	
h k - 39	h s - 29°
h p - 59.	h t - 30½
h i - 45.	h x - 112.
h m - 39.	h 8 - 88
h n - 53.	h z - 69½
h o - 76	h y - 59½
h 2 - 45.	h x - 46.
h q - 59.	h w - 31.
h r - 39.	h u - 26.

Maastab von 80. Ruthen.

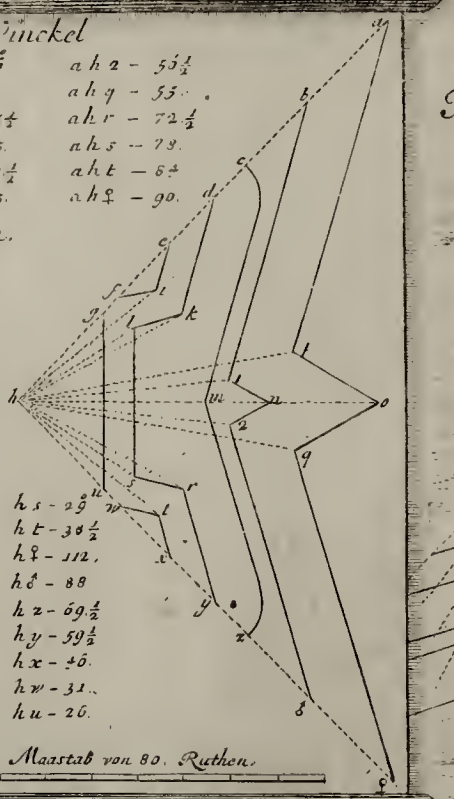
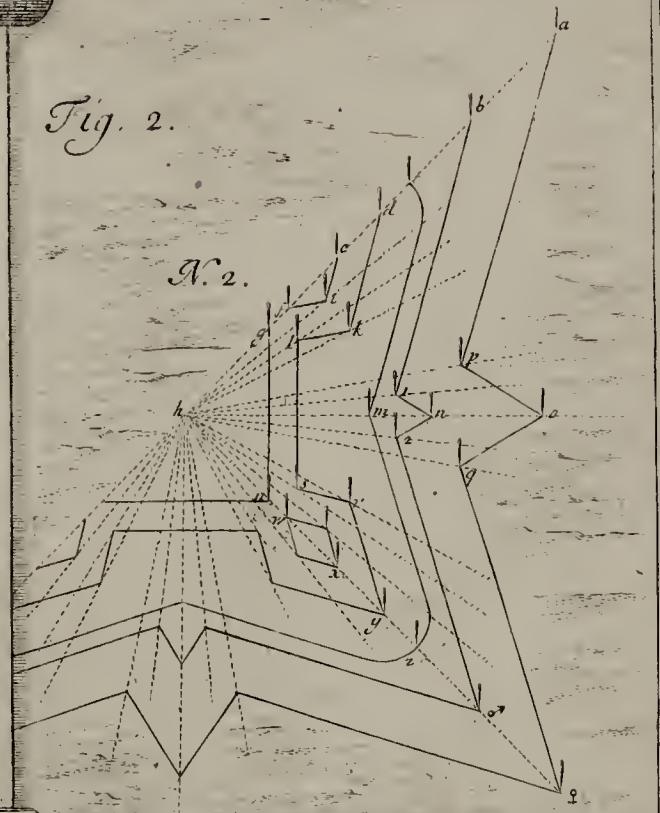
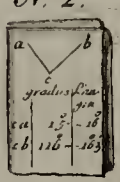


Fig. 2.

N. 2.



N. 2.



	gradus	sin.
ca	15°	18
cb	116	183

Fig. 3.

N. 3.

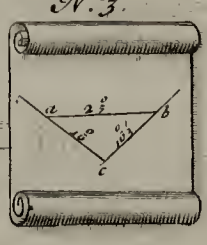
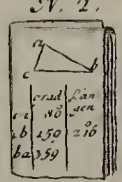


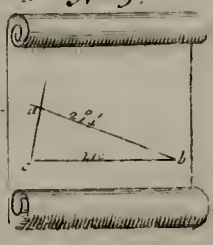
Fig. 4.

N. 2.

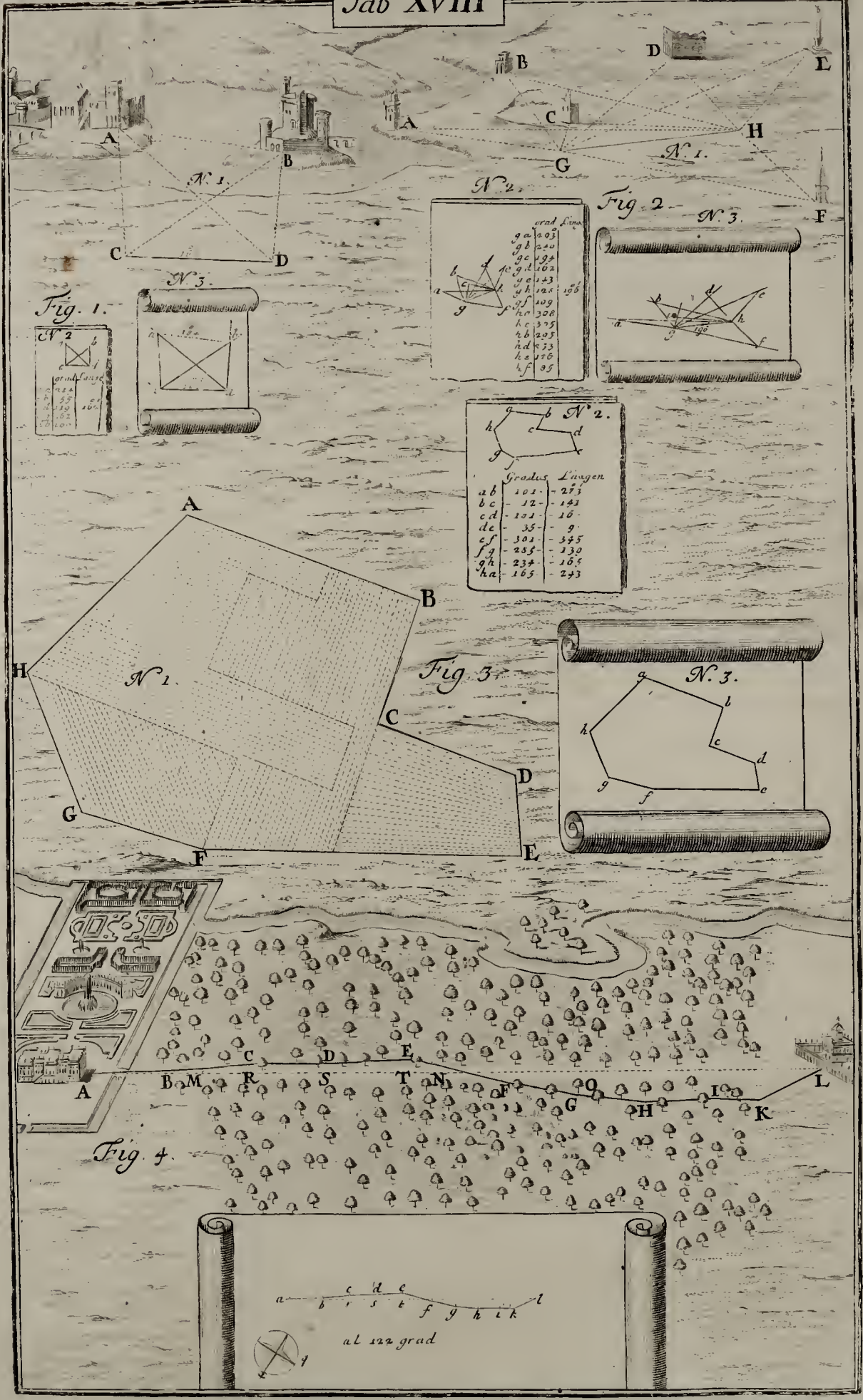


	grad.	sin.
ca	180	0
cb	150	216
ba	359	

N. 3.

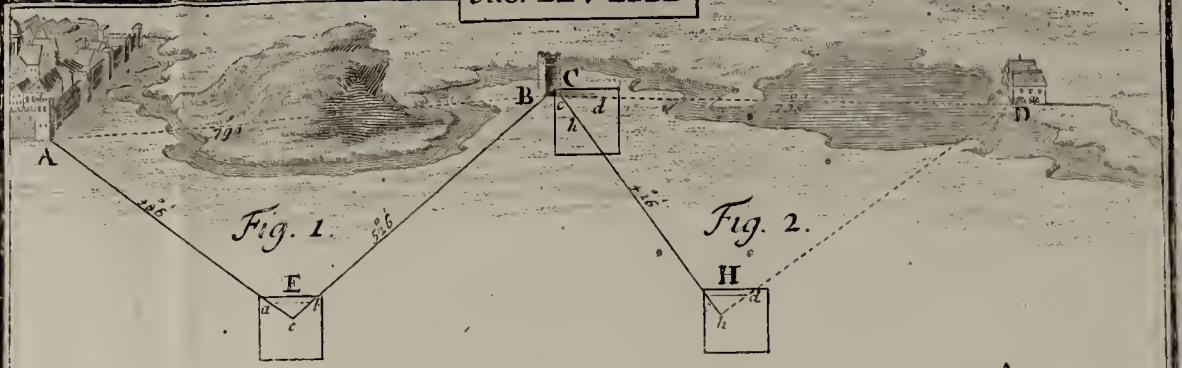


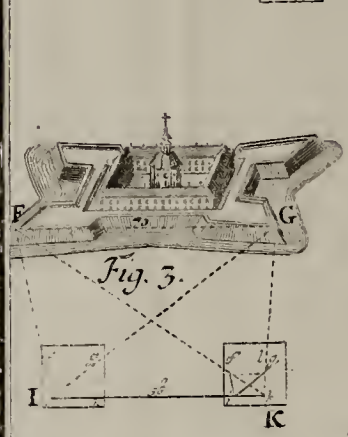
Tab XVIII

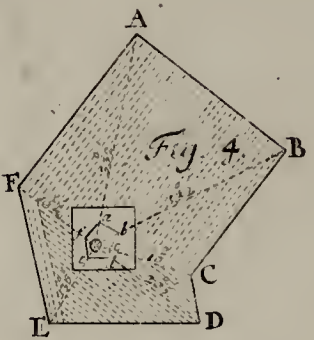


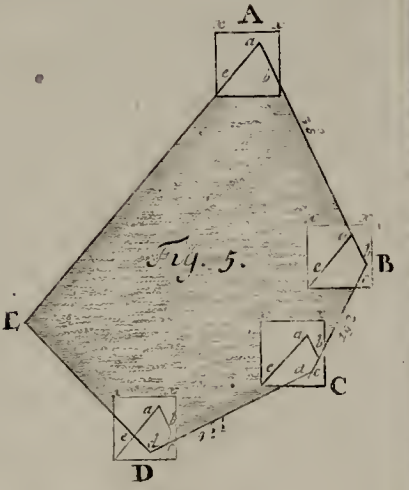
N. 1.
N. 2.
N. 3.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
grad Länge
Gradus Längen
al 122 grad

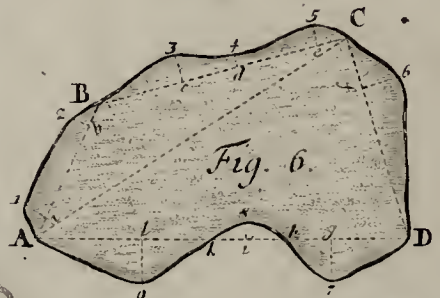
Tab. XVIIII


A
B
C
D
E
H
Fig. 1.
Fig. 2.


F
G
I
K
Fig. 3.


A
B
C
D
E
F
Fig. 4.


A
B
C
D
E
Fig. 5.


A
B
C
D
Fig. 6.

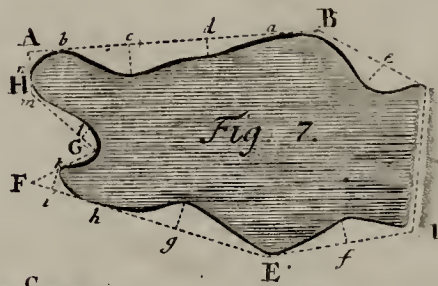

A
B
C
D
E
F
G
H
Fig. 7.

Fig. 8

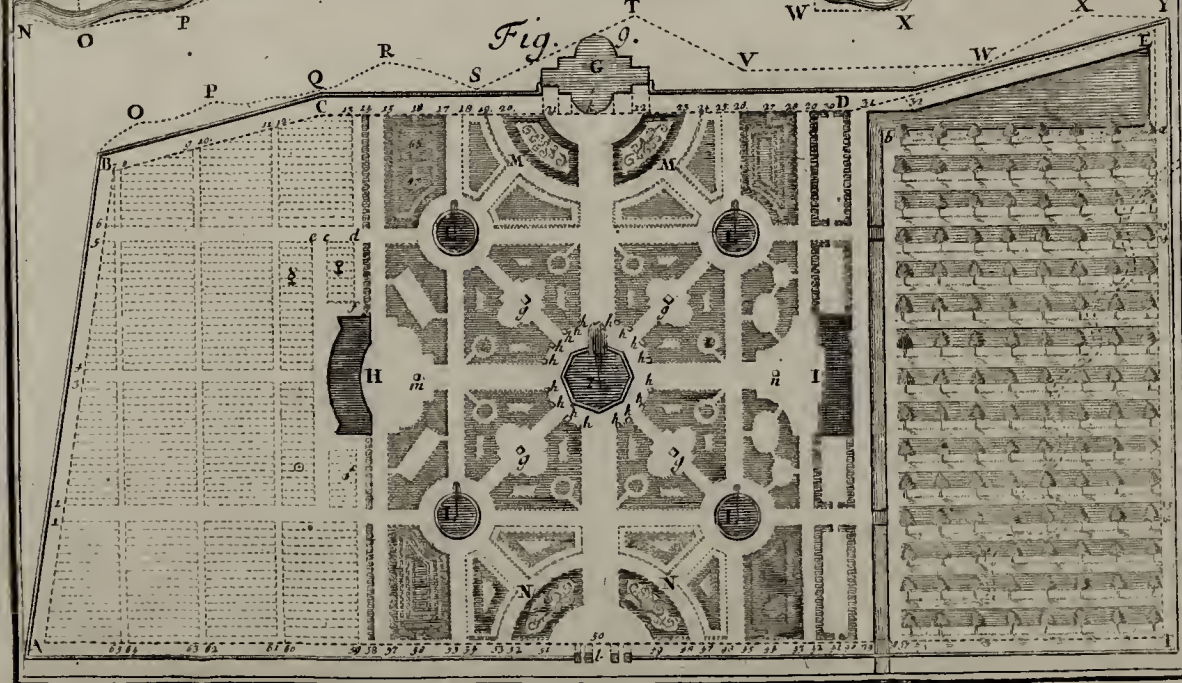


Fig. 9.

Tab. XX.

Explication der Buchstaben	darzu gehörig Acker-Bau Wiesen Hauffen	Acker	Ruth	Acker
A Adelhoff	3	29	339	10
B Kirche	2	27	295	11
C Pfare	3	21	25	10
D Schulmeister	-	27	60	9
a Hanns Cunt	4	16	108	10
b Peter Matz	-	5	245	1
c Nickel Zwarg	-	5	91	1
d Martin Pister	-	5	68	1
e Hanns Lah	4	7	137	10
f Matz Habenichts	-	-	-	-
g Michel Sack	-	5	93	1
h Peter Armut	-	-	-	-
i Matz Hammel	-	6	56	1
k Veit Lorck	-	6	132	1
l Melcher Nap	-	7	43	1
m Kunt Nip	-	7	49	1
n Martin Absah	-	8	32	1
o Lurt Fip	-	-	-	1
p Stephen Darm	-	-	-	1
q Hanns Narre	-	-	-	1
r Cunt Plah	-	-	-	1
s Cunt Nip	-	-	-	1
t Nickel Vielfras	3	21	29	9
u Hanns Burh	-	8	63	1
v Hanns Neckel	-	9	60	2
x Nath Feckel	-	5	100	2
y Essel Mehl	-	2	112	1
z Lurt Groh	3	15	151	9
α Stephen Alpha	-	15	100	15
β Michel Griechisch	-	7	123	1
γ Valher Strumpf	-	7		2
δ Casper Stumper	-	6	110	1
ε Lorenh Knaut	-	-	-	-
ζ Veit Filh	-	11	8	2
Summa	42	-	78	139

⊙ Gränh-Hauffen
+ Gränh-Steine
♣♣ Gränh-Bäume

Septentrio
Declinatio Magnetis

Langenichtser Feld

Eich-wäldgen

Fisch-Galter

Weg nach Ausgedorff

Ausgedorter Feld

Weg nach Langenichst

Gasthoff

Hatung

Kirchen-gärten

Kirchen-gärten

Bergstraße

Cumpen Lather Feld

Meyerey

Eich

Xatheser Feld

Weg nach Ruldorf

Ruldorfer Wald

Kirchen Holz

Gutfreunder Feld

A 39. A. 95. R.

A 51. A. 108.

A 56. A. 10. R.

A 26. A. 138. R.

A 32. A. 54. R.

A 21. A. 144. R.

A 33. A. 83. R.

A 38. A. 89. R.

A 14. A. 152. R.

B 17. A. 88. R.

C 14. A. -

Tab. XXI.

Fig. 1.

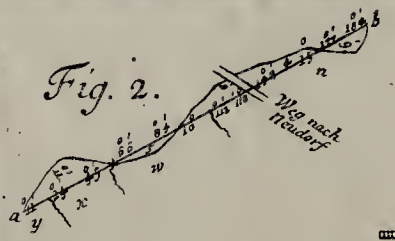
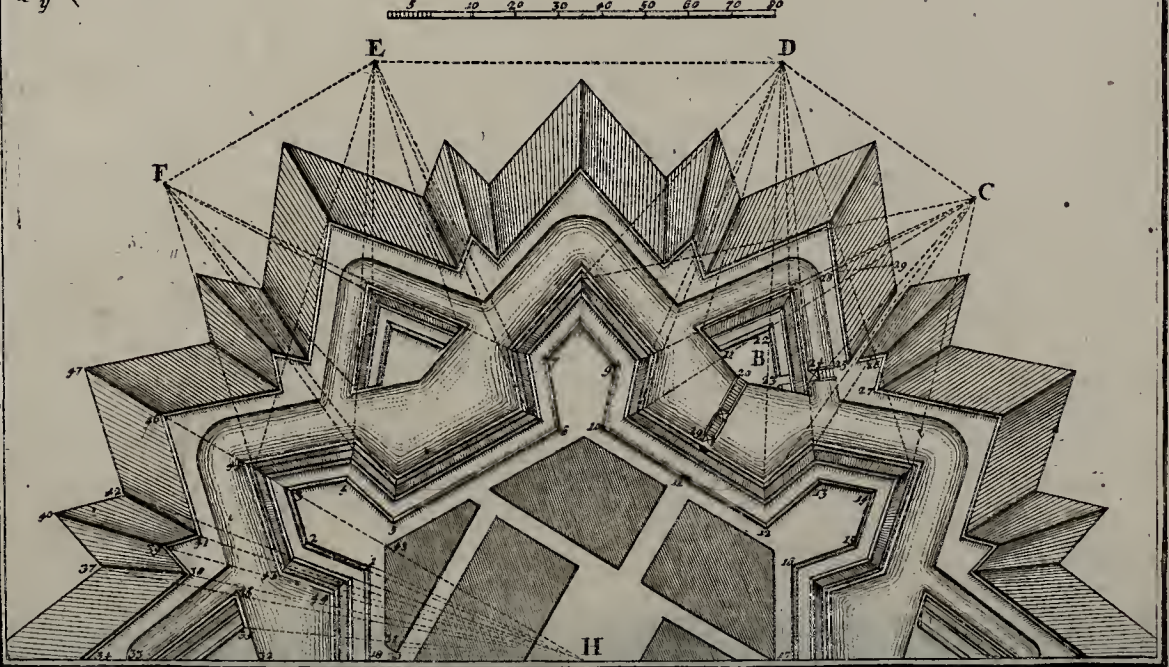


Fig. 2.

Fig. 3.



Tab. XXII.

Profil nach der im Grundriß befindlichen Linie AB.

Cum Pr. Sac. Cæs. Maj.

Ioh. Michael Probst. Hæred. Ier. Wolffy, excuderunt Aug. V

Tab. XXIII.

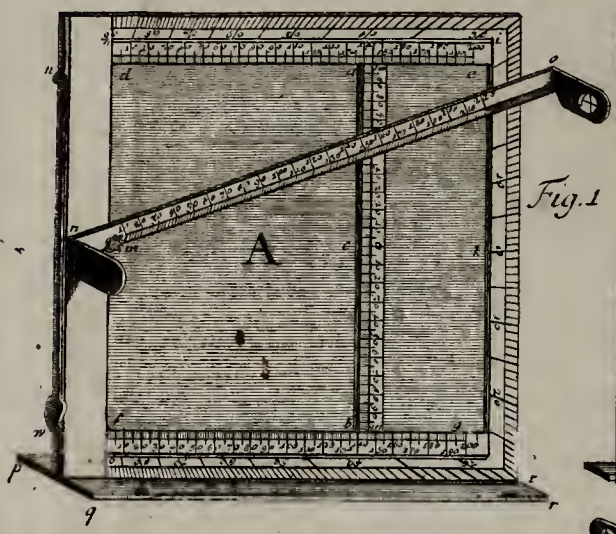
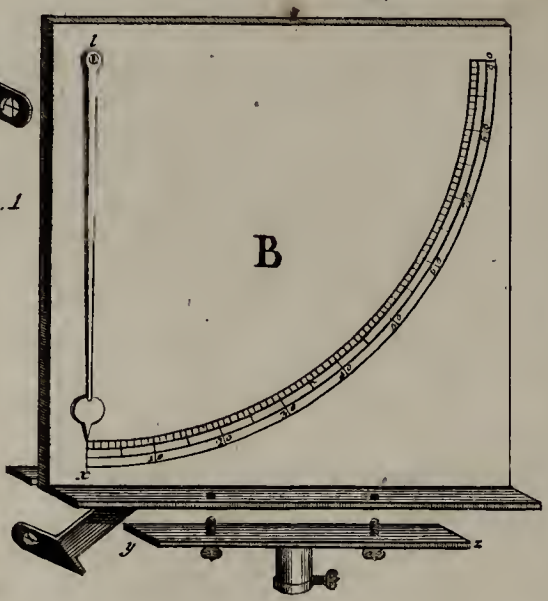


Fig. 1



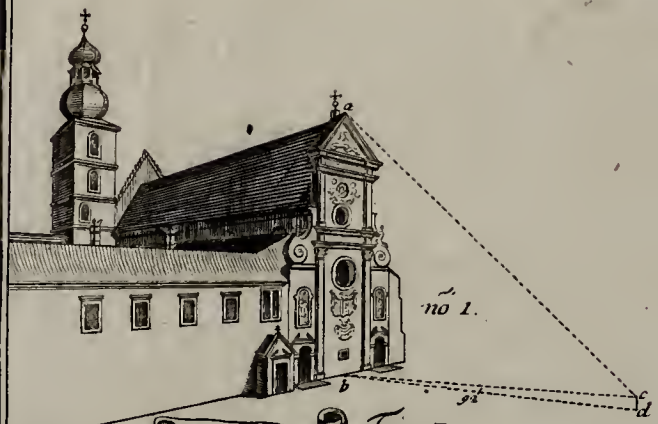


Fig. 3.

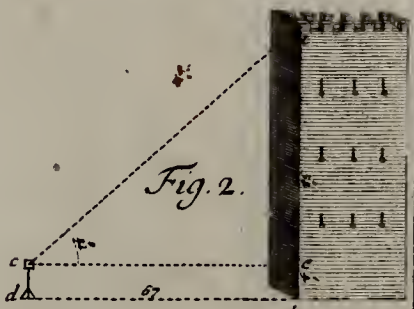
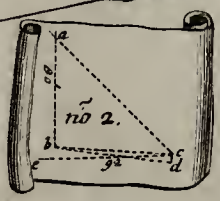


Fig. 2.



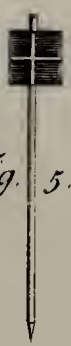
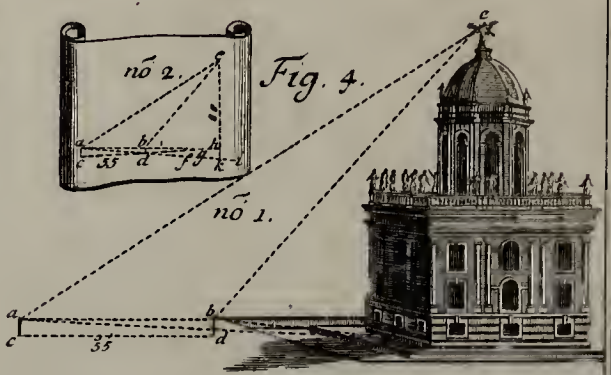


Fig. 5.

Fig. 4.



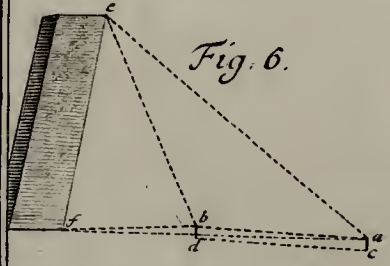


Fig. 6.

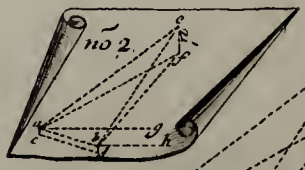


Fig. 8.

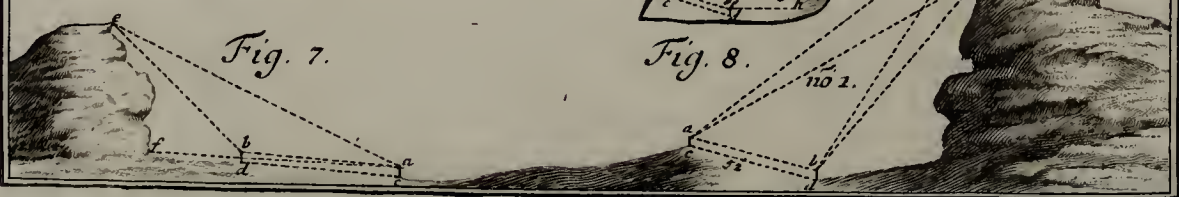


Fig. 7.

Tab. XXIV.

Fig. 1.

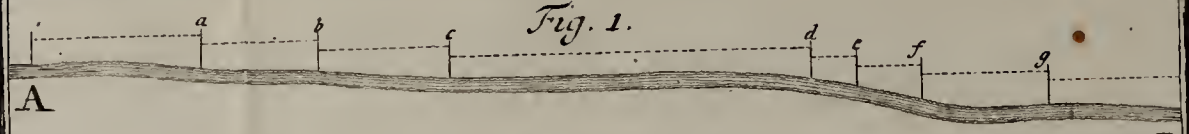


Fig. 2.

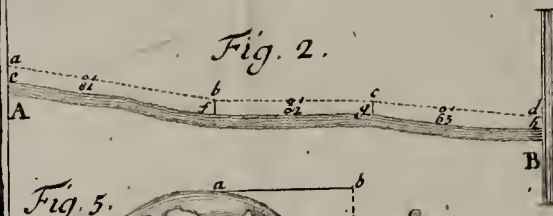


Fig. 3.

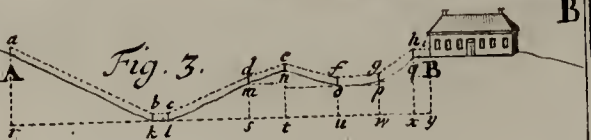


Fig. 5.

Fig. 4.

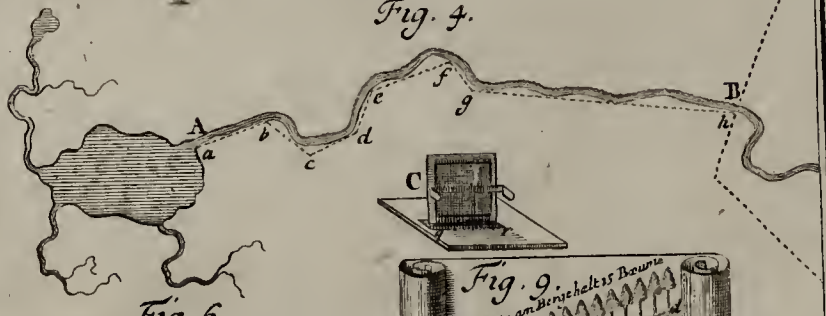
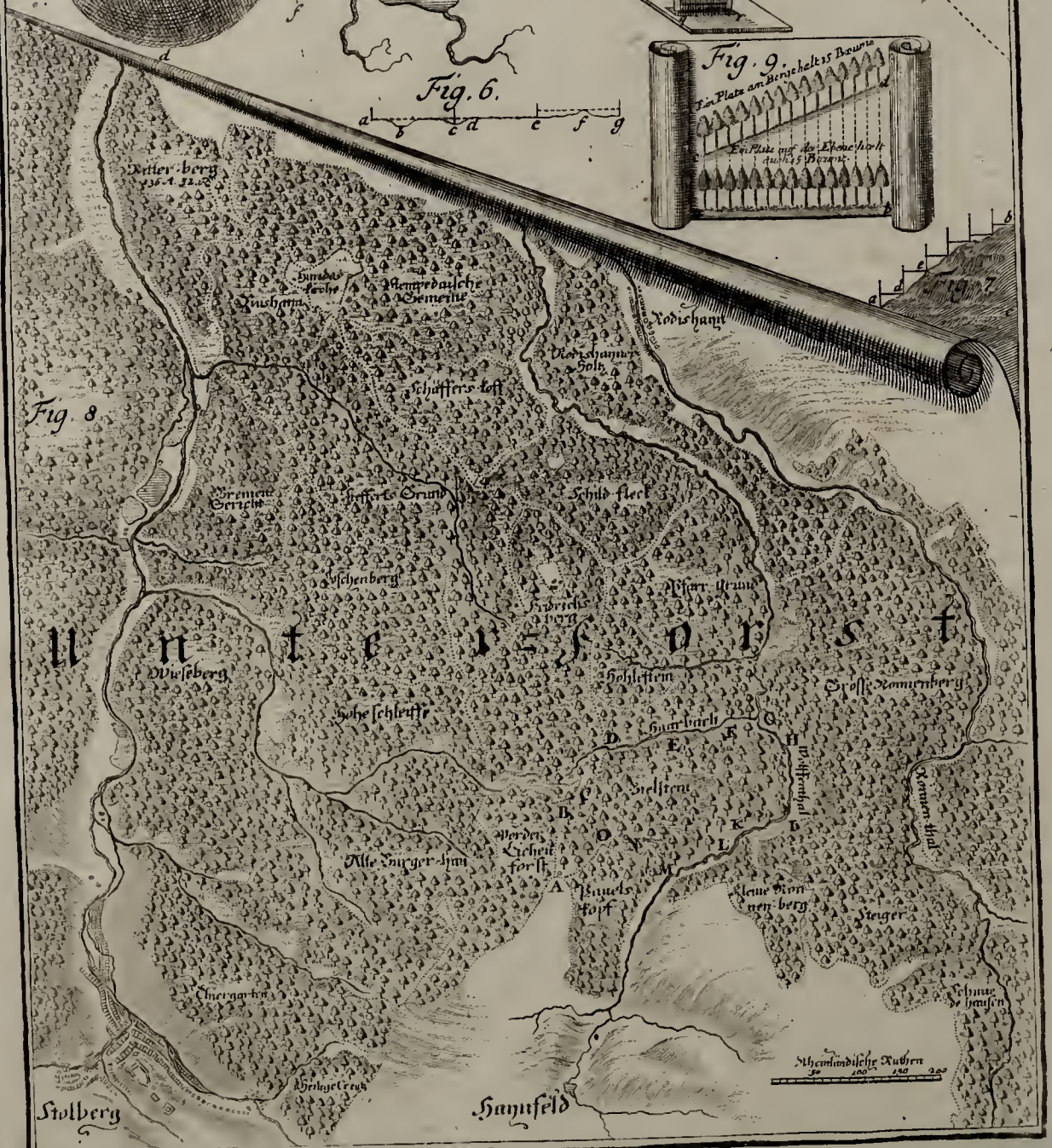


Fig. 9.

Fig. 6.

Fig. 7

Fig. 8



Tab. XXV.

Fig. 1.

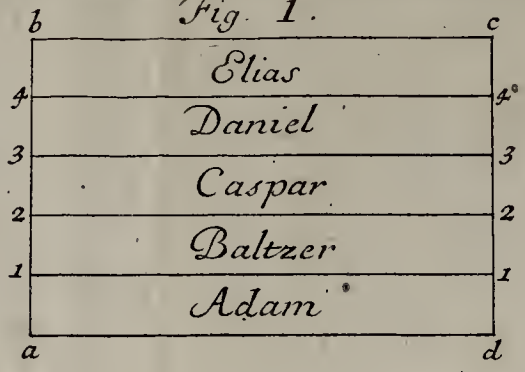


Fig. 2.

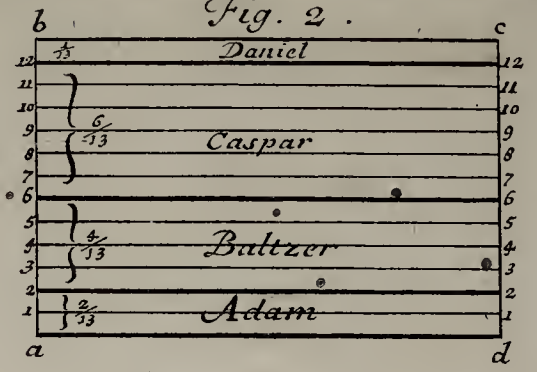


Fig. 3.

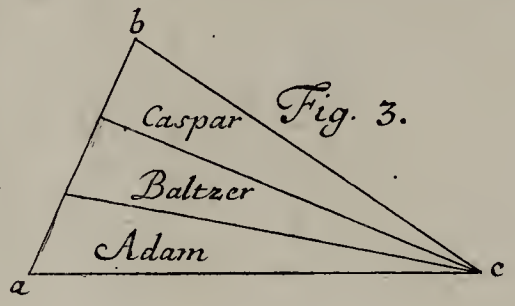


Fig. 4.

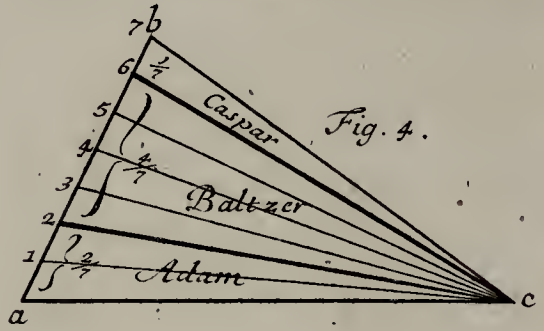


Fig. 5.

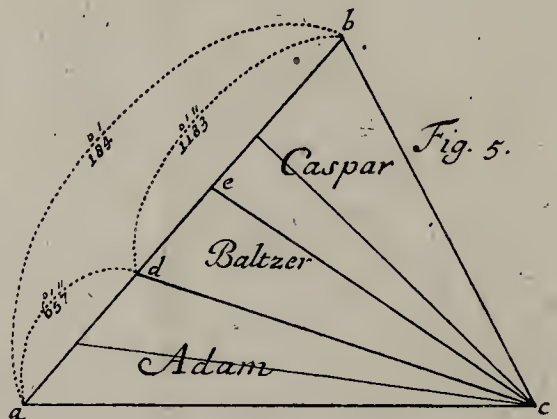


Fig. 6.

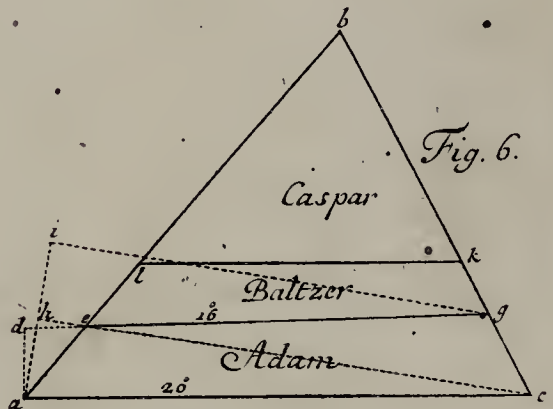


Fig. 7.

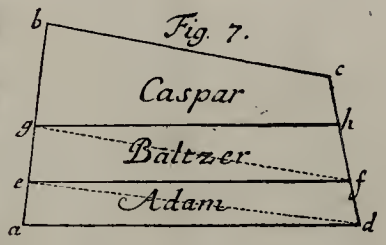


Fig. 8.

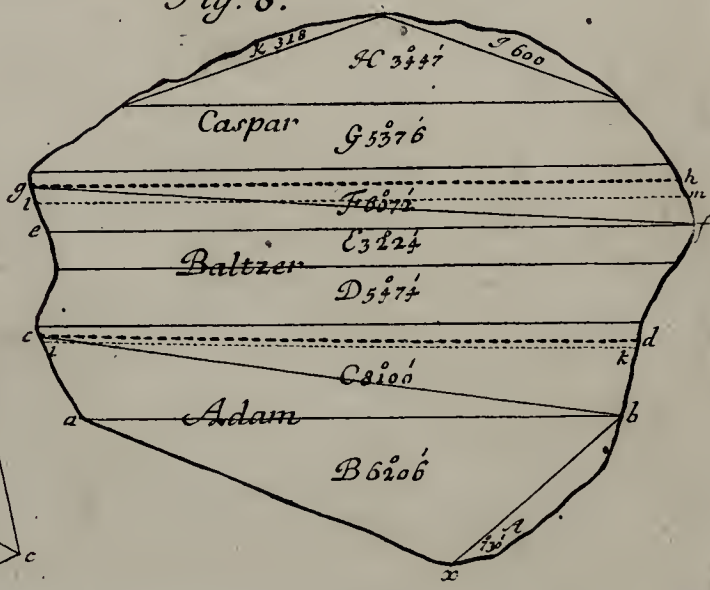
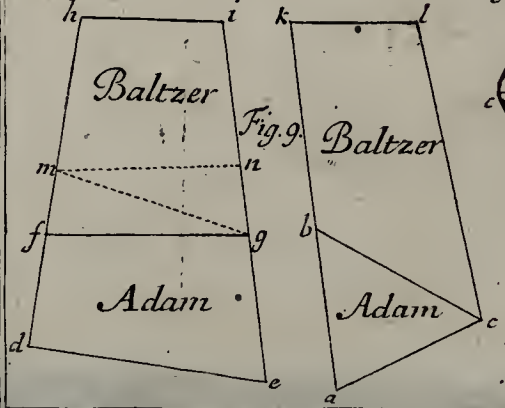
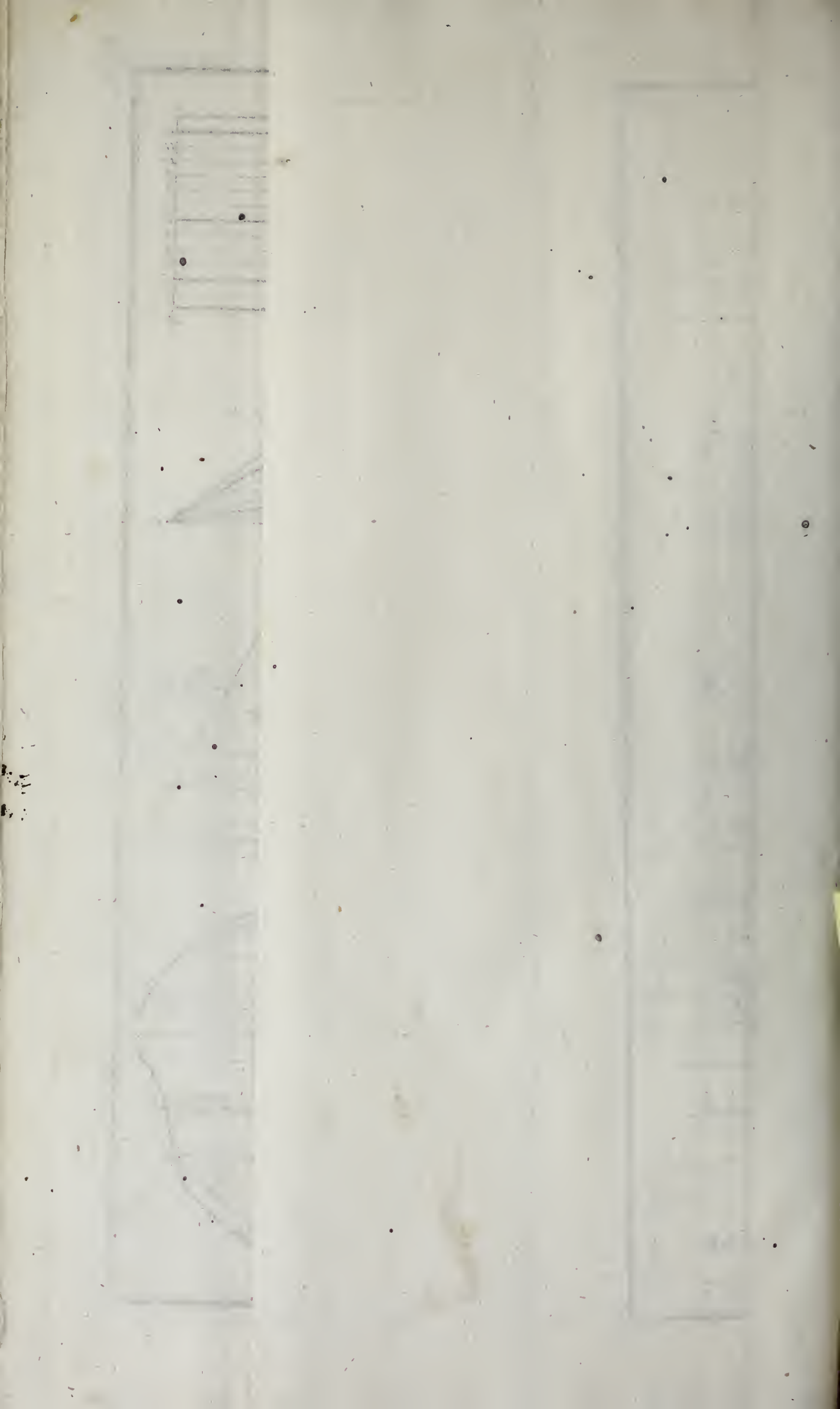


Fig. 9.





Tab. XXVI.

Fig. 1.

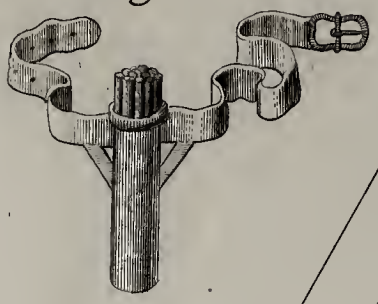


Fig. 2.

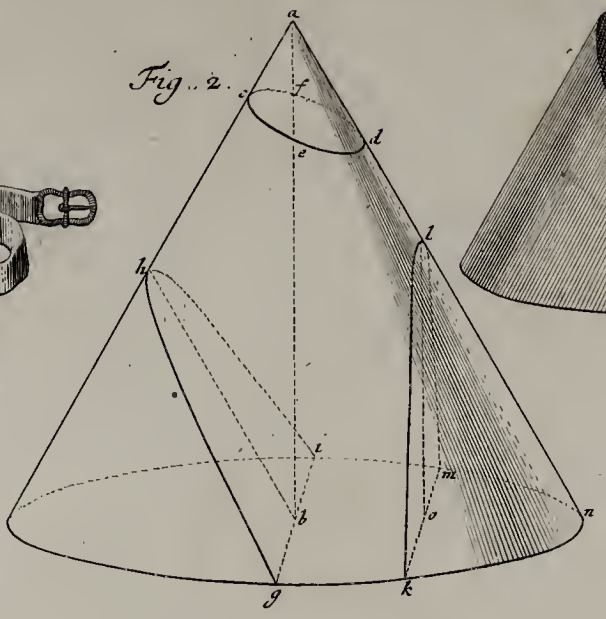


Fig. 5.

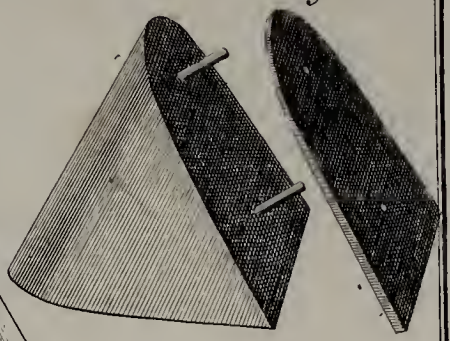


Fig. 3.

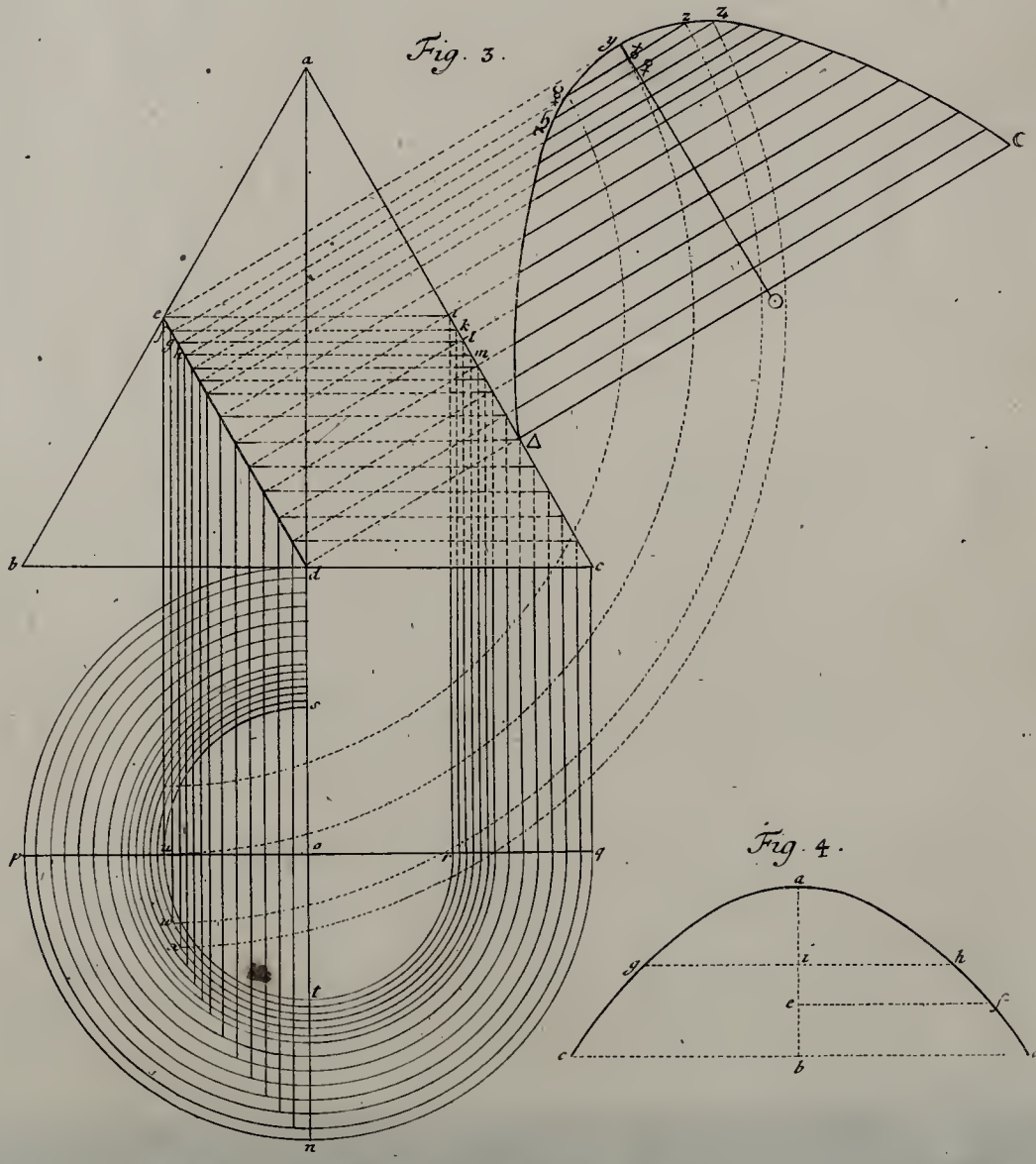
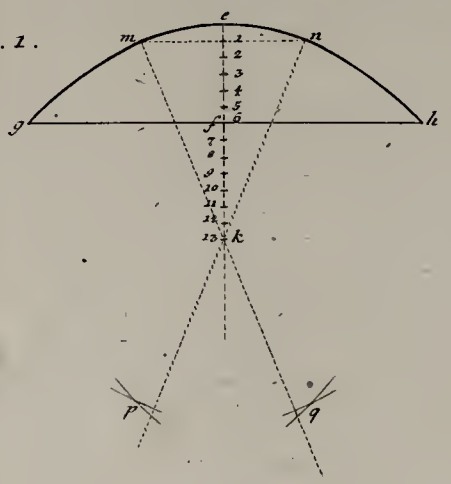


Fig. 4.

Tab. XXVII.

Fig. 1.



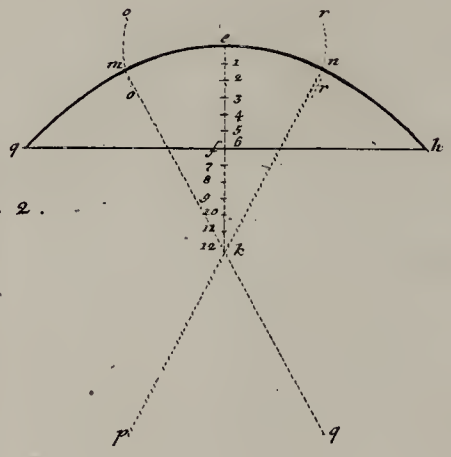


Fig. 2.

Fig. 3.

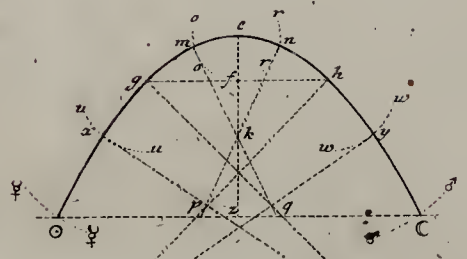
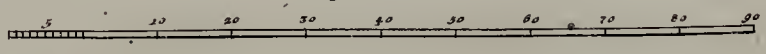


Fig. 4.



Tab. XXVIII.

Fig. 1.

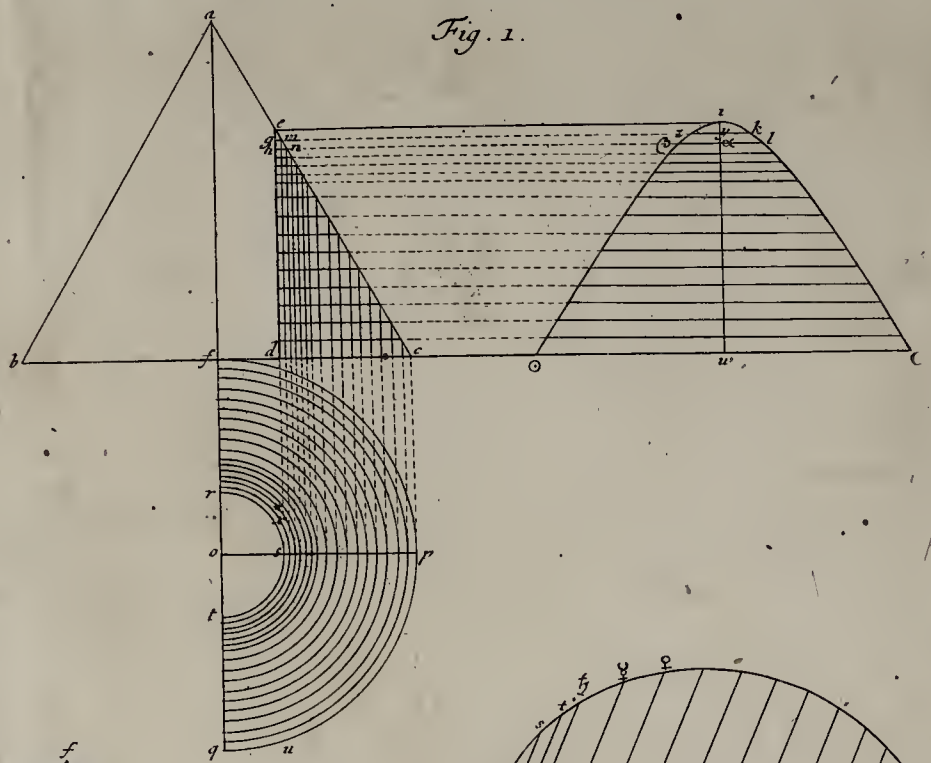
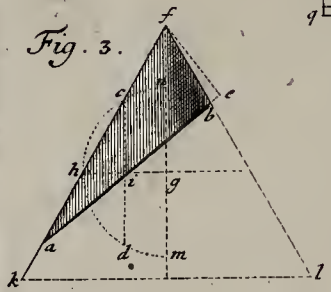


Fig. 3.



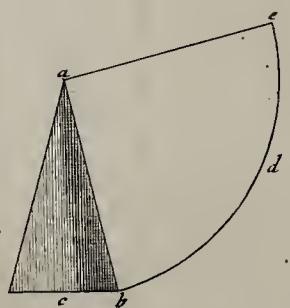
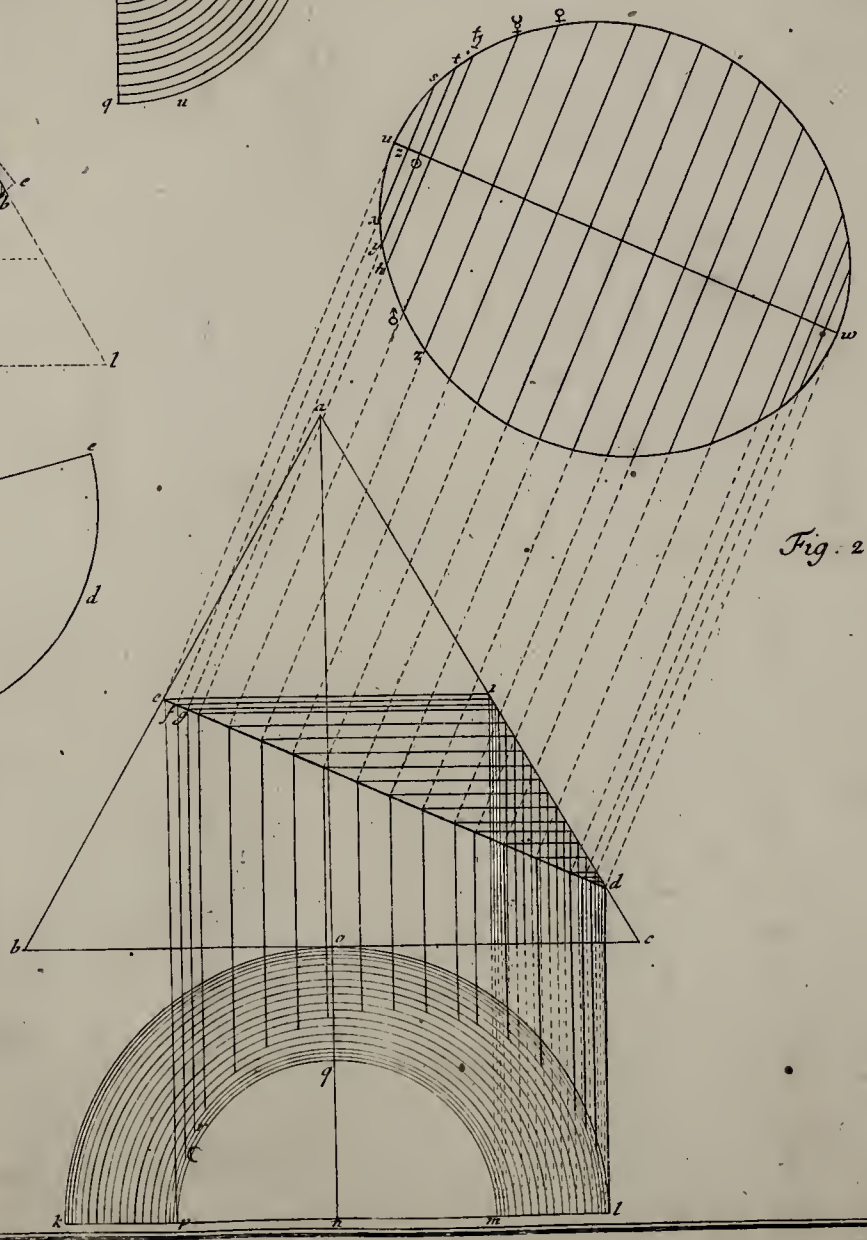


Fig. 4.

Fig. 2.



Tab. XXIX.

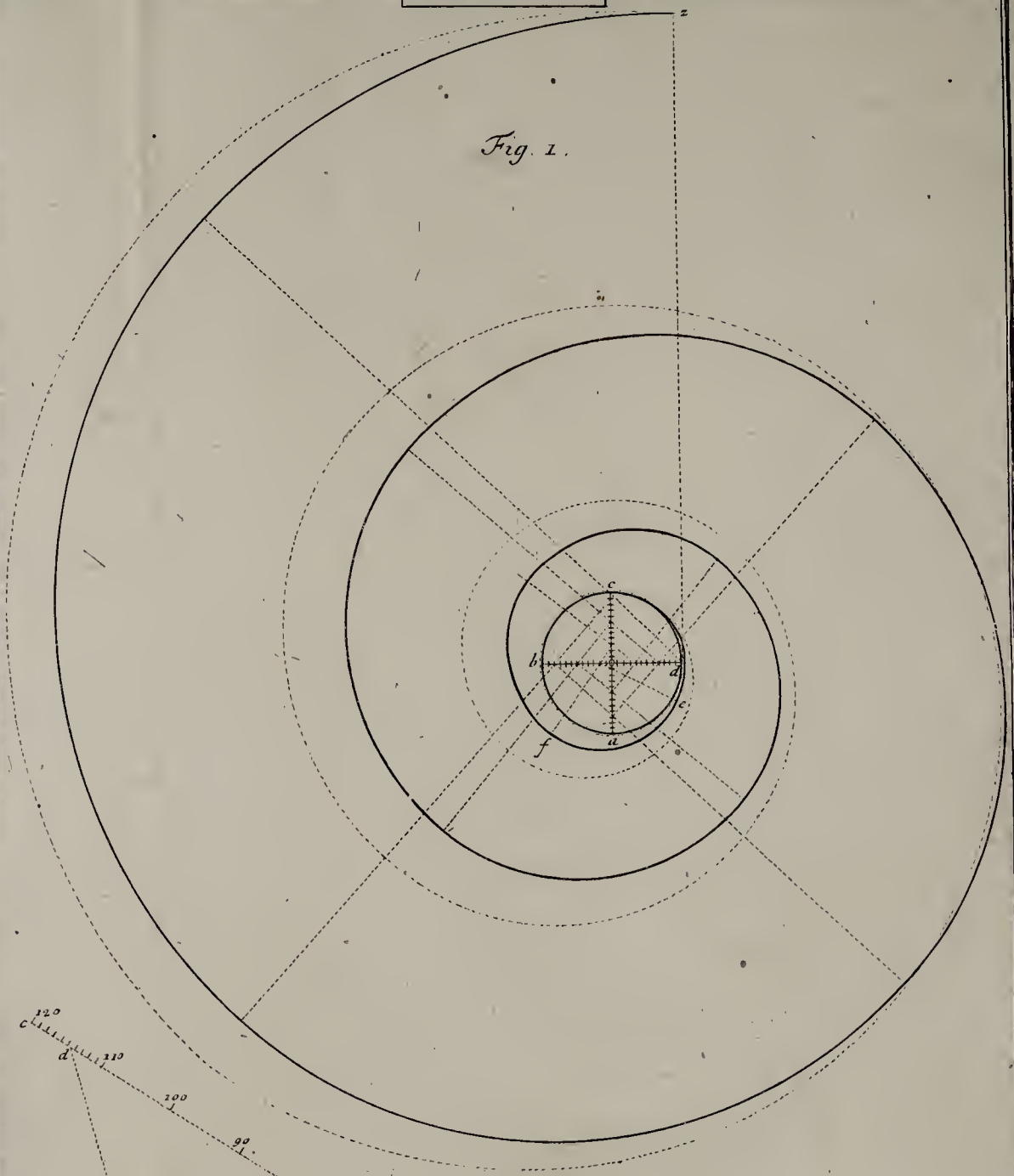


Fig. 1.

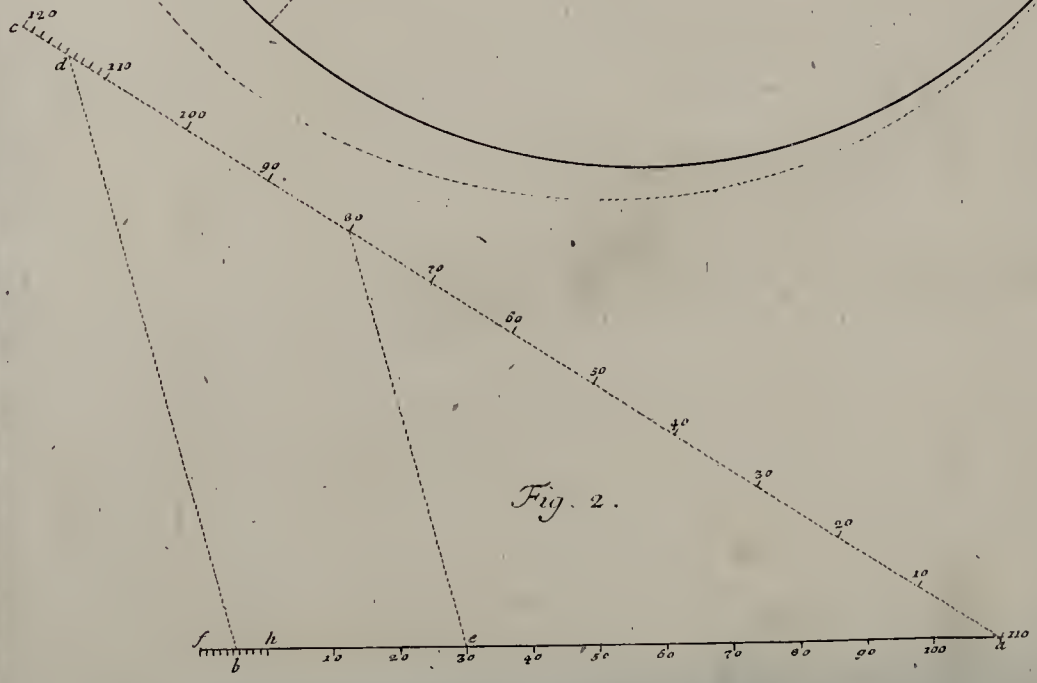


Fig. 2.

Tab. XXX.

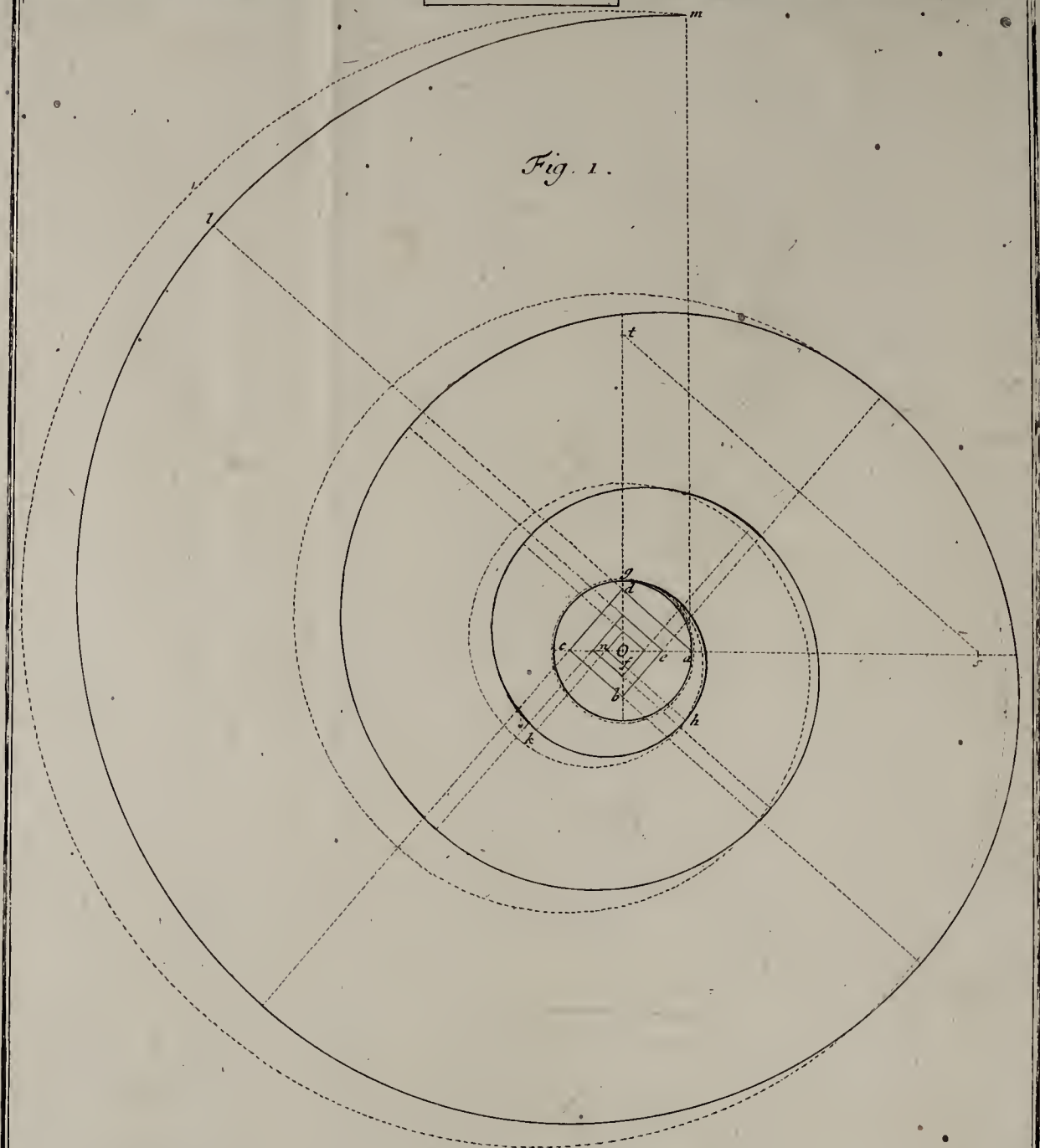


Fig. 1.

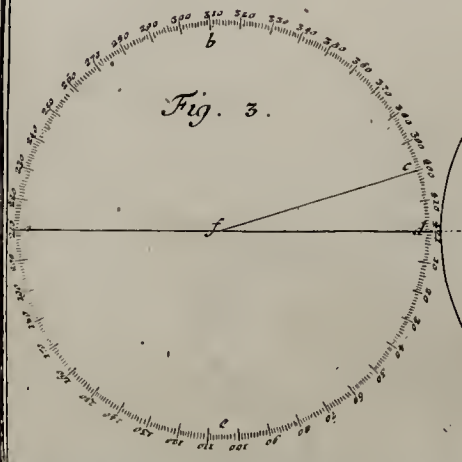


Fig. 3.

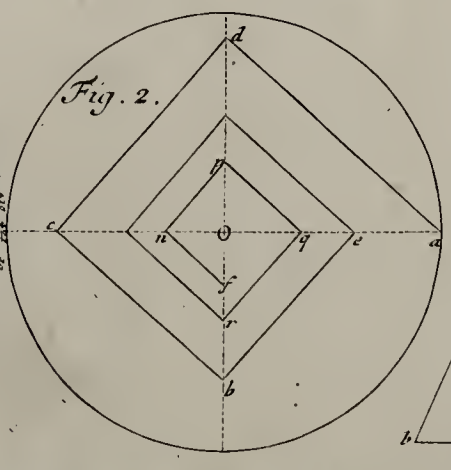


Fig. 2.

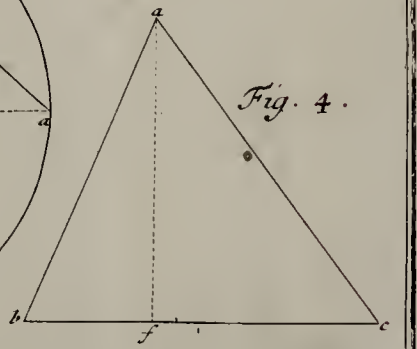


Fig. 4.

Tab. XXXI.

Fig. 1.

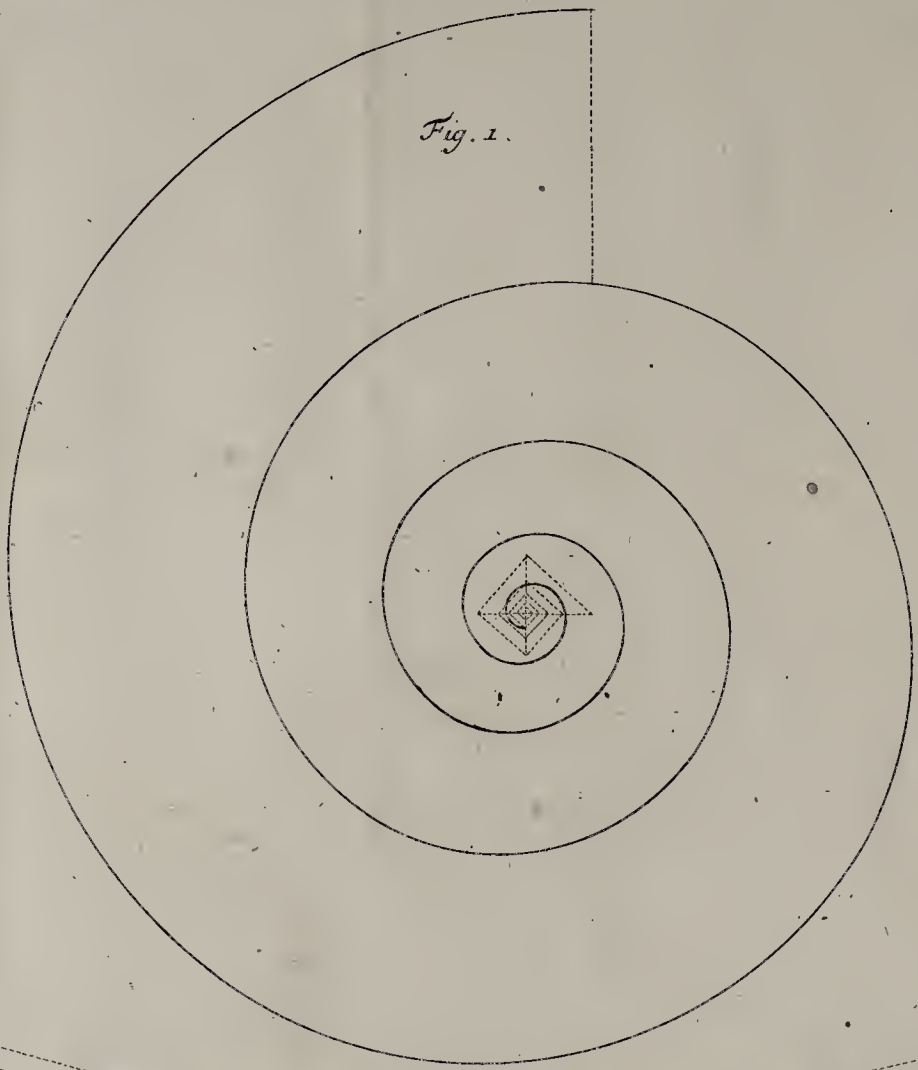


Fig. 2.

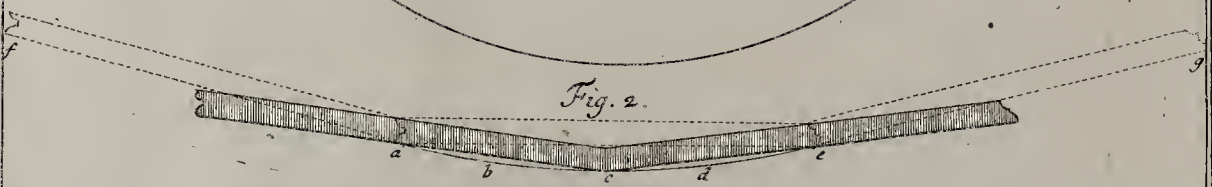


Fig. 3.

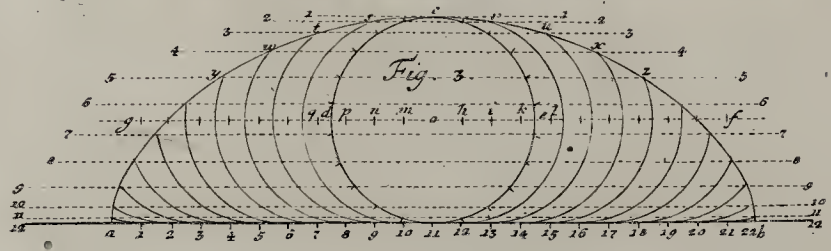
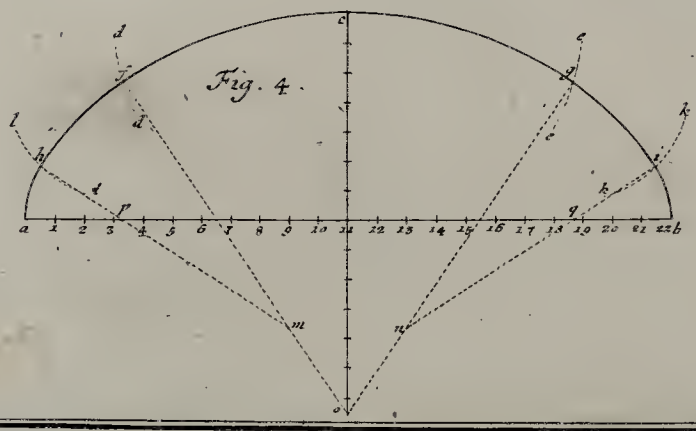


Fig. 4.



Tab. XXXII.

Fig. 1.

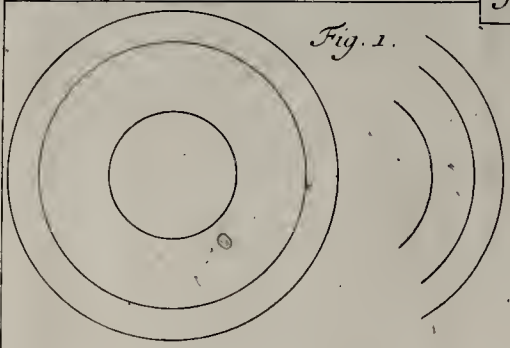
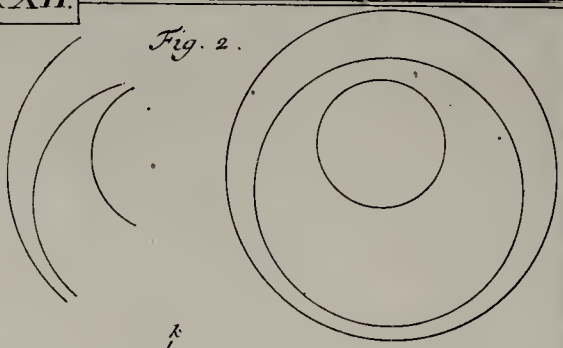


Fig. 2.



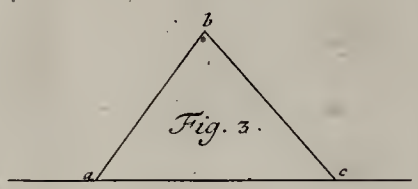


Fig. 3.

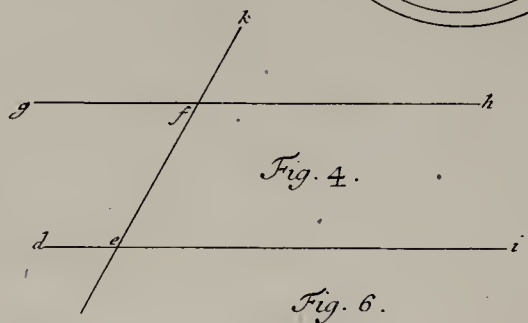


Fig. 4.

Fig. 5.

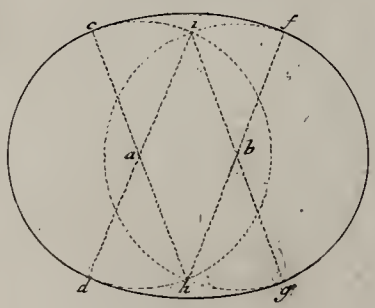
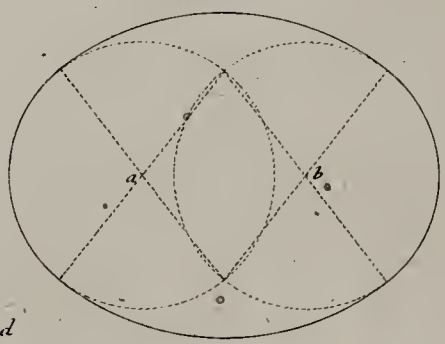


Fig. 6.



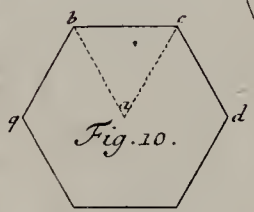


Fig. 10.

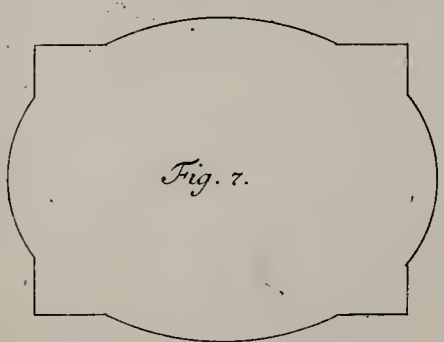


Fig. 7.

Fig. 8.

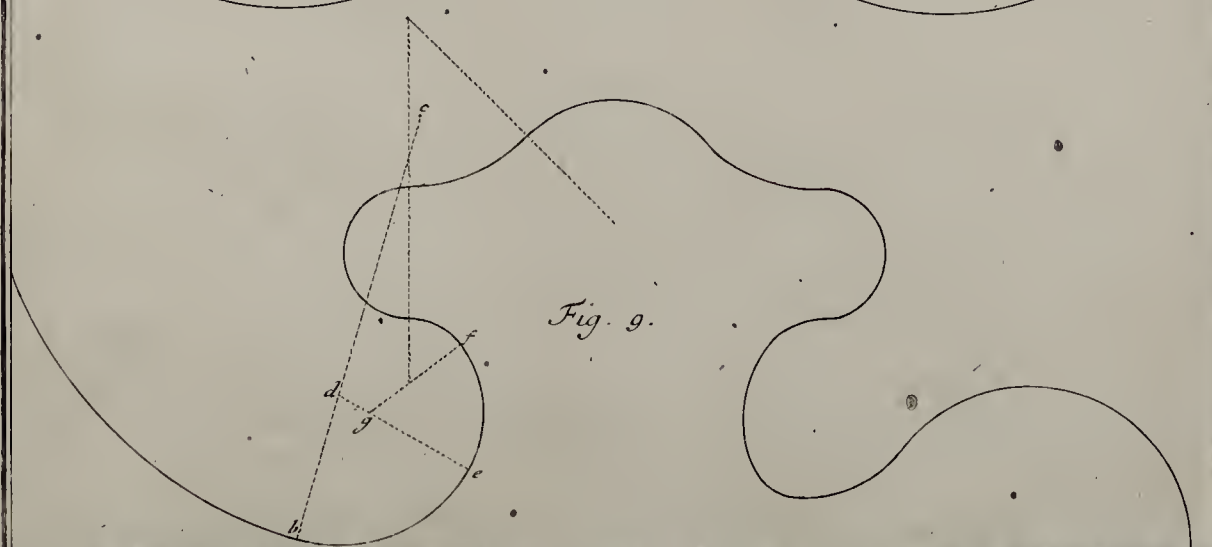


Fig. 9.

Tab. XXXIII

Fig. 1.

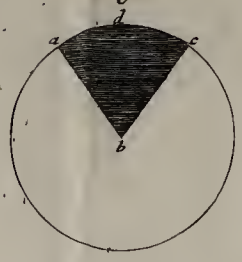


Fig. 2.

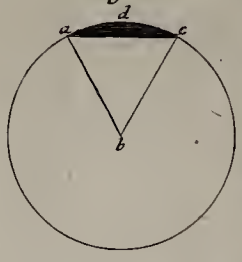


Fig. 3.

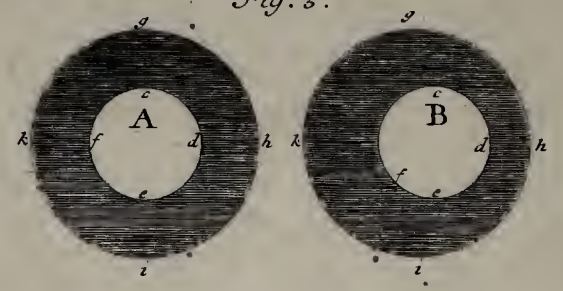


Fig. 4.

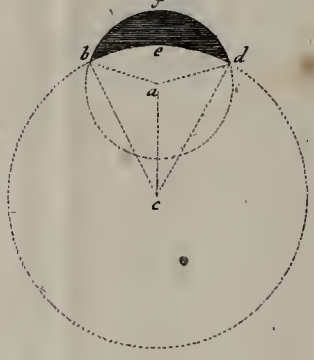


Fig. 5.

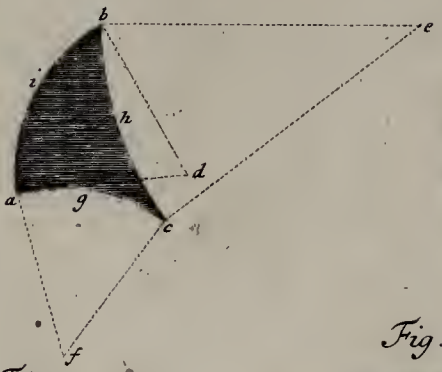


Fig. 6.

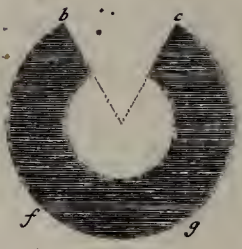


Fig. 7.

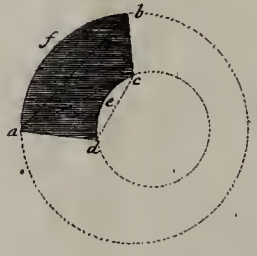


Fig. 8.

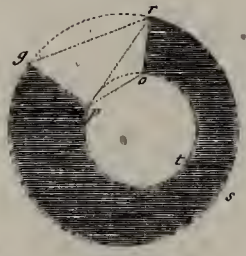


Fig. 9.

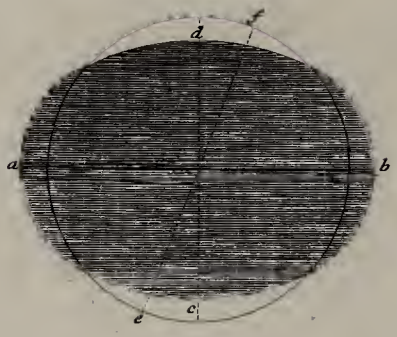
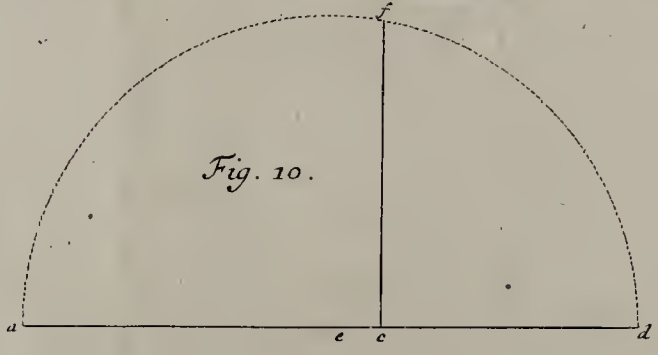


Fig. 10.



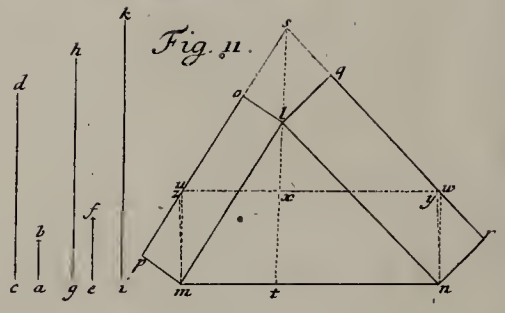


Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 17.

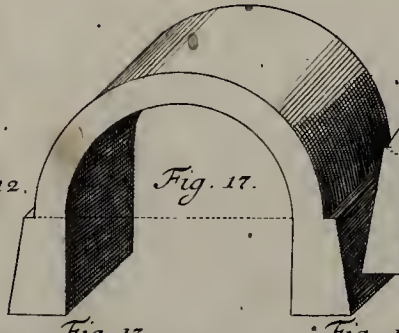


Fig. 18.

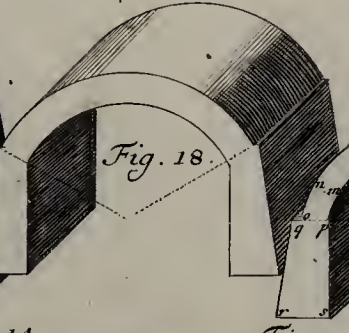


Fig. 19.

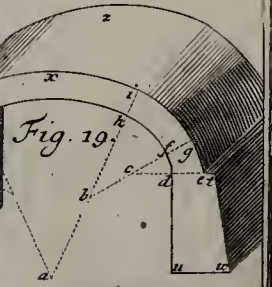


Fig. 13.

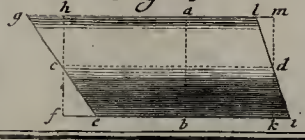


Fig. 14.

Fig. 15.

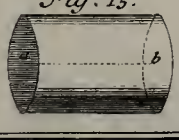
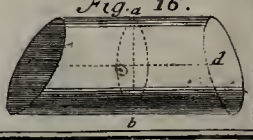


Fig. 16.



Tab. XXXIV.

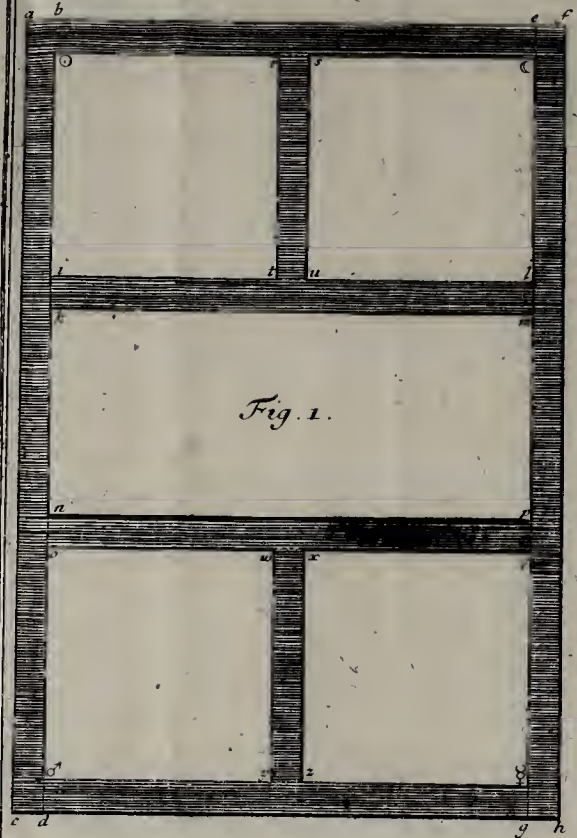


Fig. 1.

Fig. 2.

A

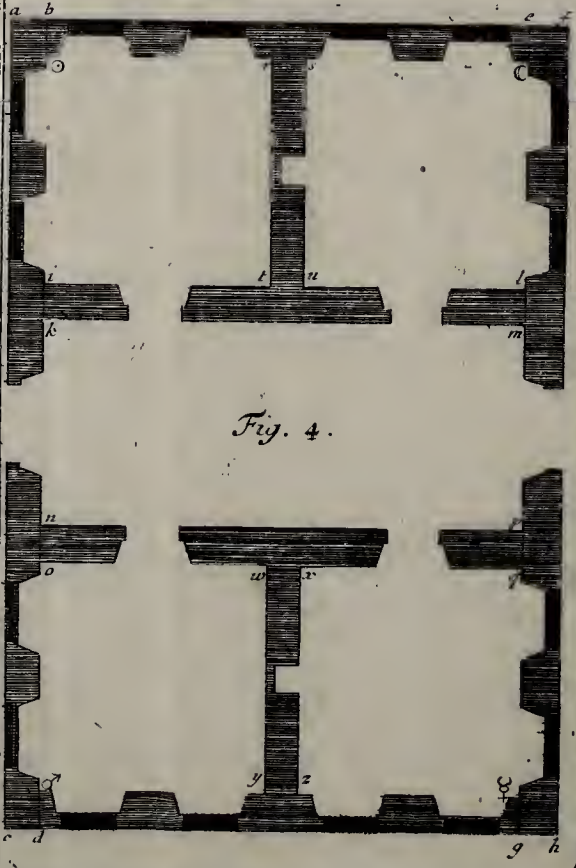


Fig. 4.

Fig. 3.

5 10 20 30 40 50 Fuss

Tab. XXXV.

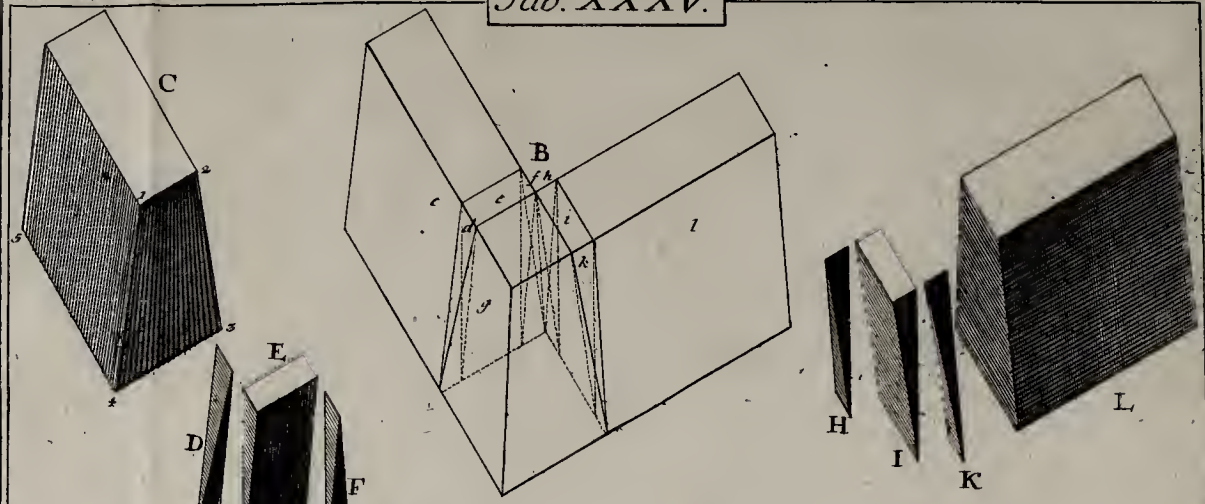
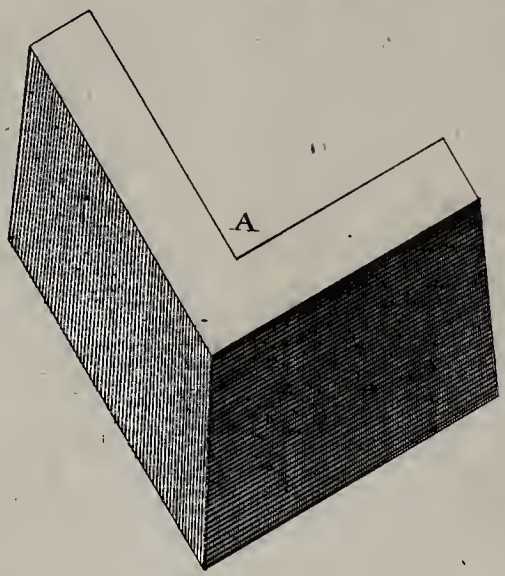


Fig. 1.



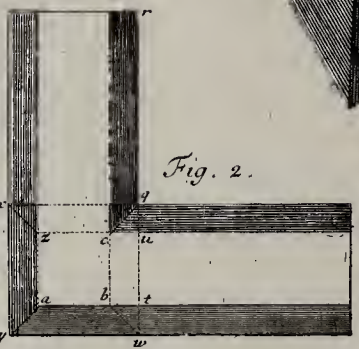


Fig. 2.

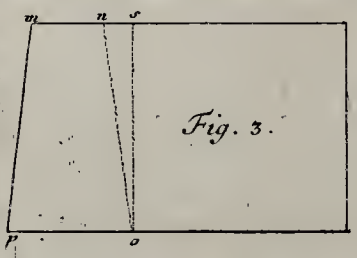


Fig. 3.

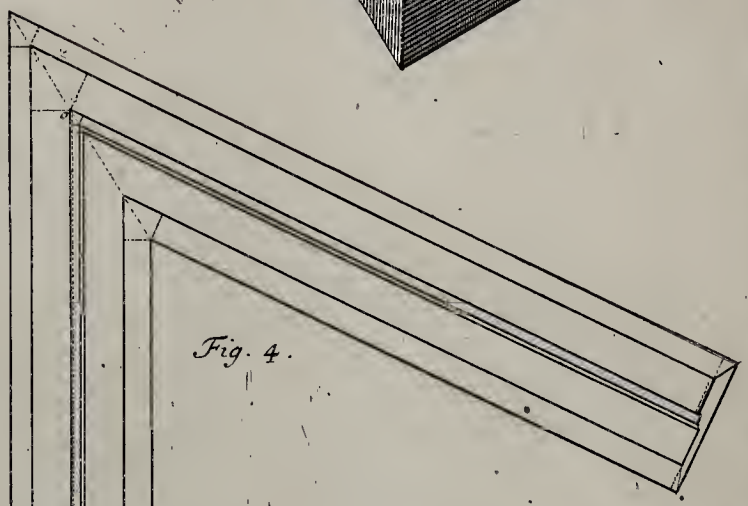


Fig. 4.

Fig. 6.

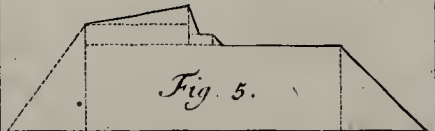


Fig. 5.

A

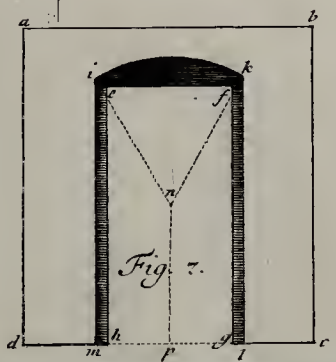


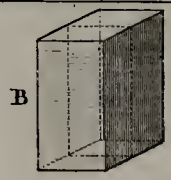
Fig. 7.

Fig. 8.

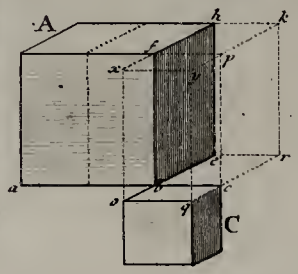
Tab. XXXVI.

Fig. 2.

Fig. 1.



B



A

C

D

Fig. 11.

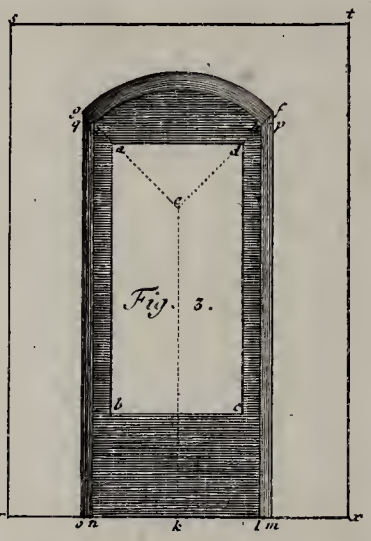


Fig. 3.

Fig. 5.

Fig. 6.

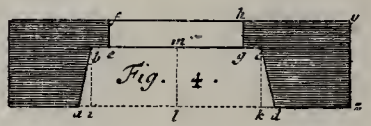


Fig. 4.

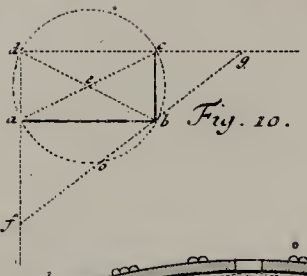


Fig. 10.

Fig. 7.

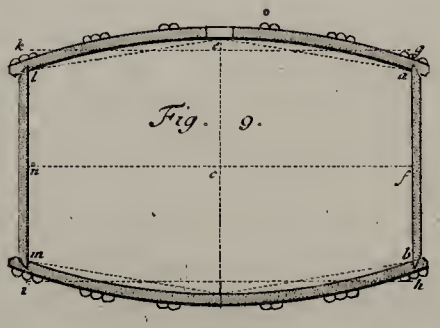


Fig. 9.

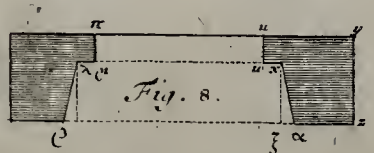
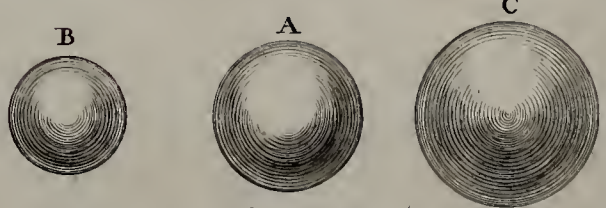


Fig. 8.



B A C

Fig. 12.

Tab. XXXVII.

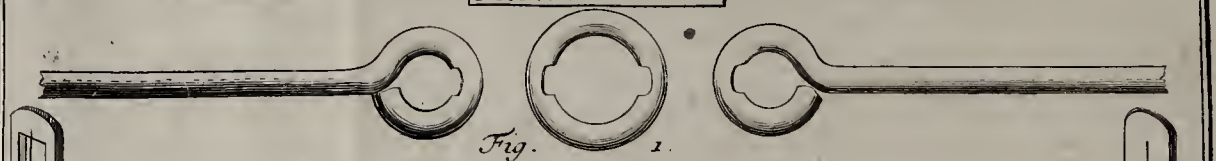


Fig. 1.

Fig. 2.

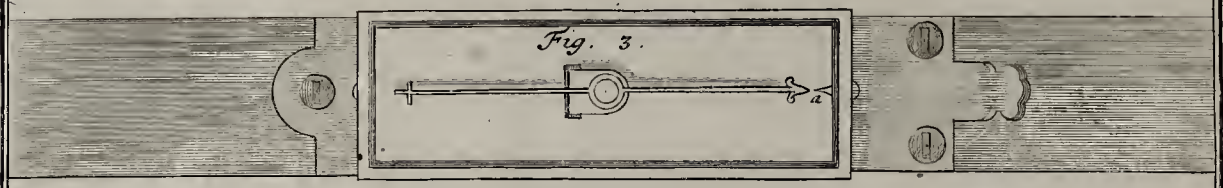


Fig. 3.

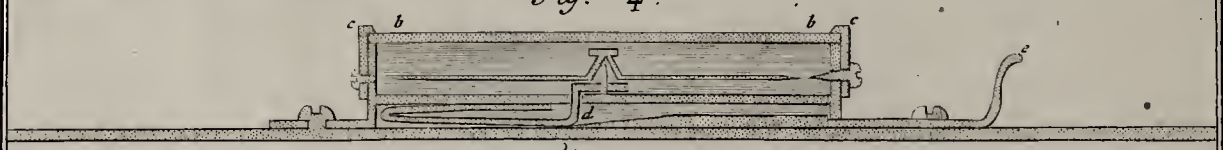


Fig. 4.

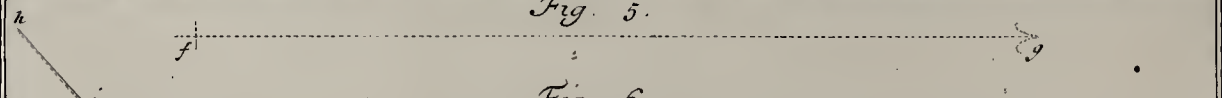
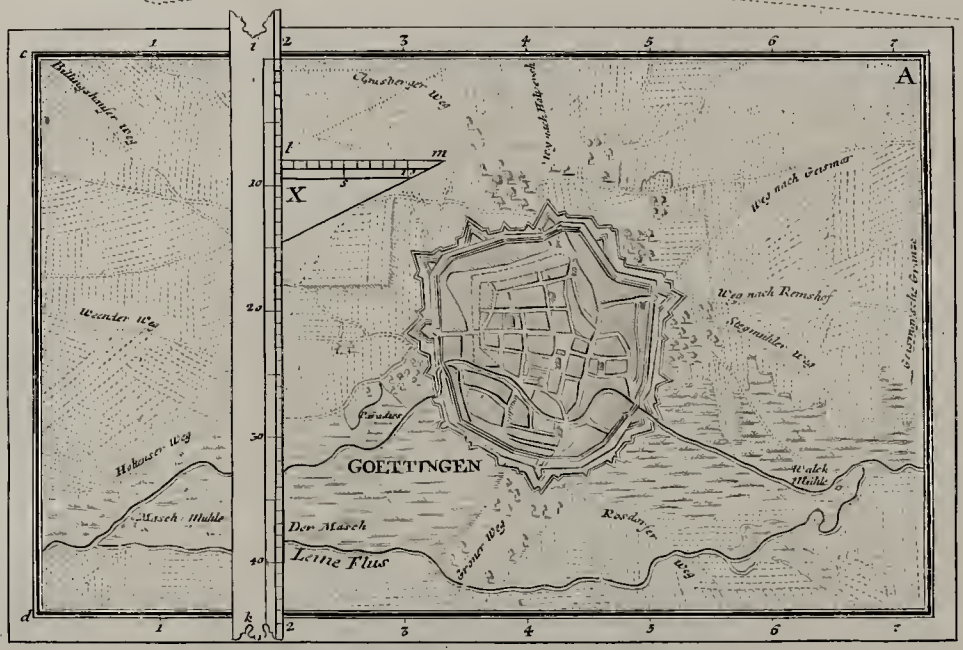


Fig. 5.

Fig. 6.



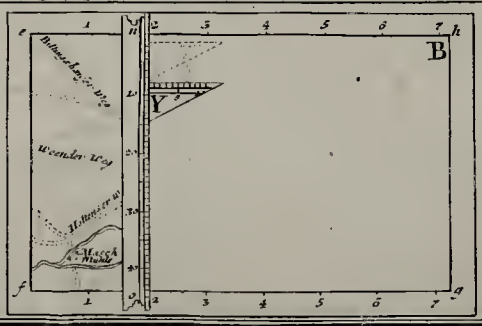


Fig. 7.

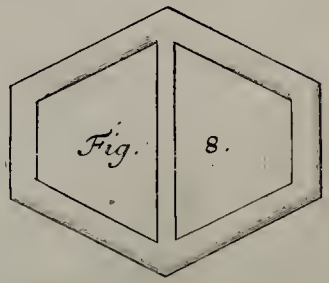


Fig. 8.

Tab. XXXVIII

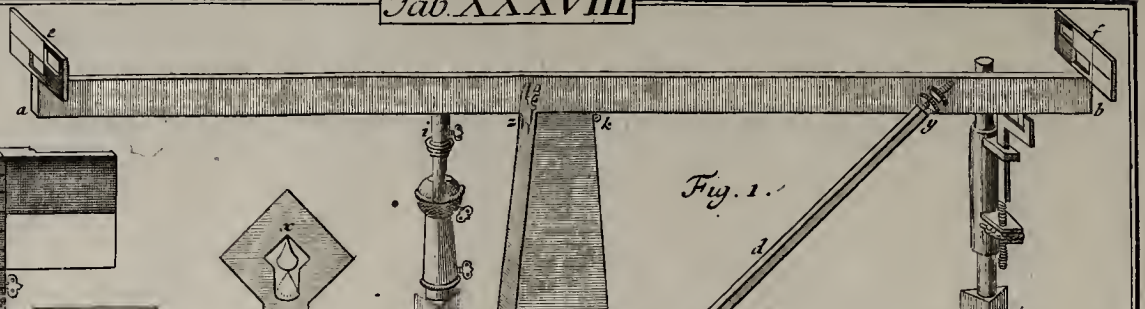


Fig. 1.

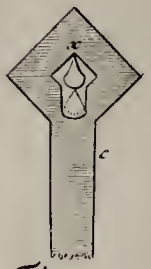


Fig. 2.

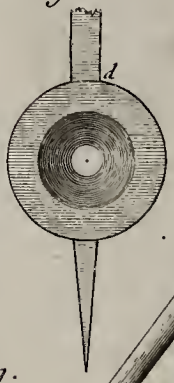
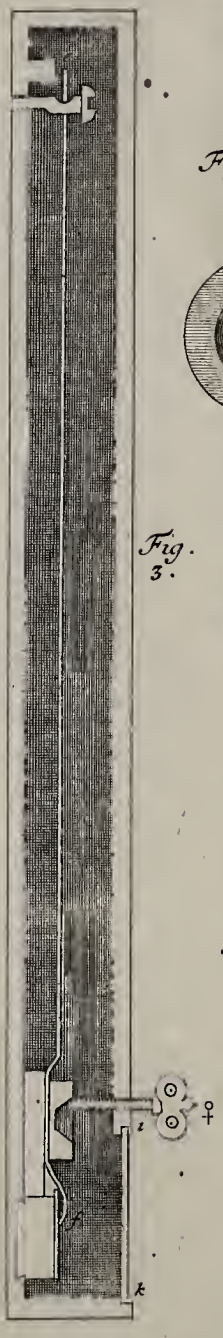
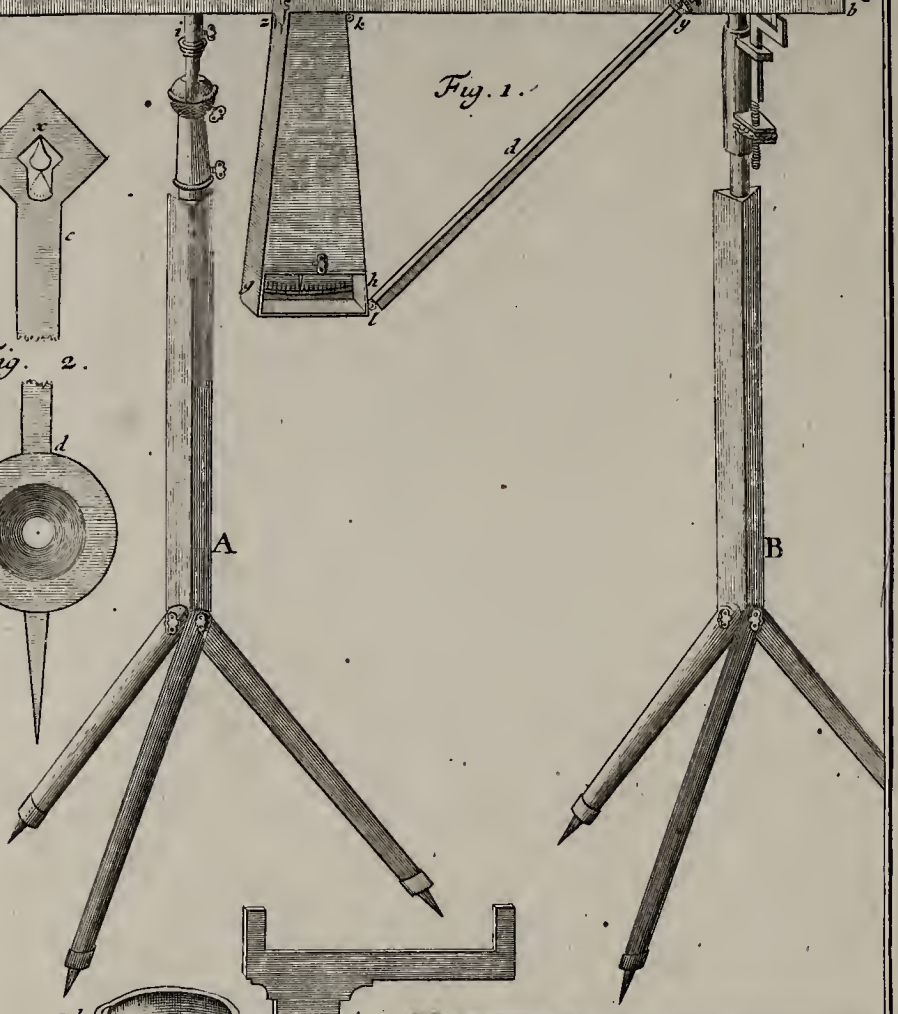


Fig. 3.

Fig. 6.





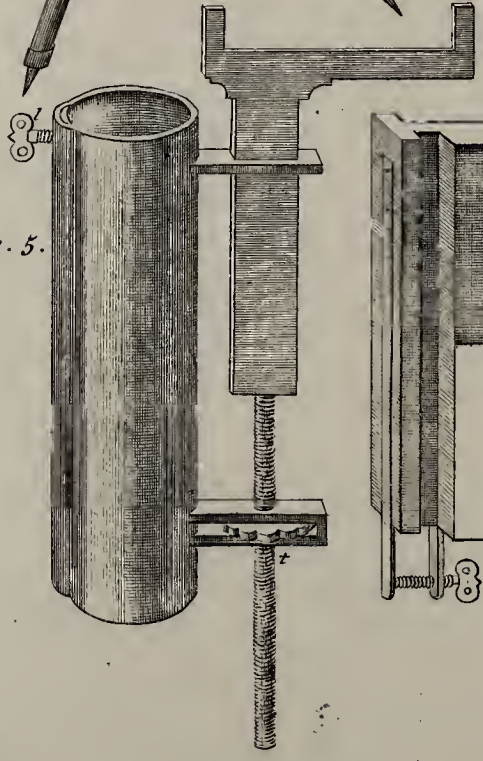


Fig. 5.

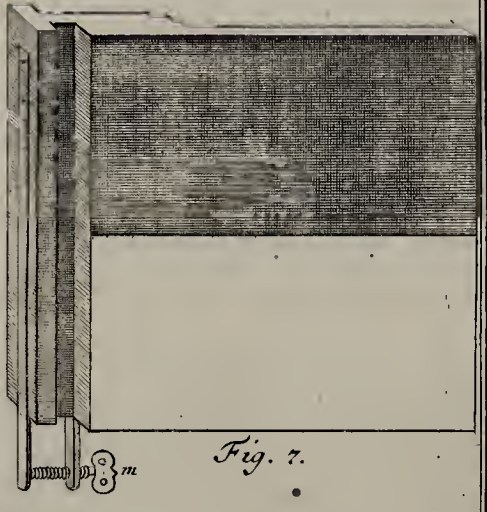


Fig. 7.

Fig. 4.

Tab. XXXIX

Fig. 2.

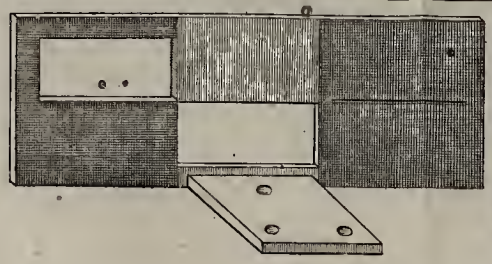


Fig. 3.

	Steigen Zoll	Fallen Zoll
Das Ufer bey A	32	
bey c	39 9/10	
— d	28 5/10	
— e		54 3/10
— f	26 5/10	
— g		37 1/10
— h		38 1/10
Das Ufer bey B		36
Summa	126	185 15
		126
Fallen des Stroms		60 3/10

Fig. 4.

Fig. 5.

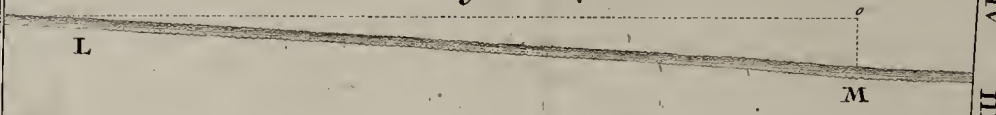


Fig. 6.

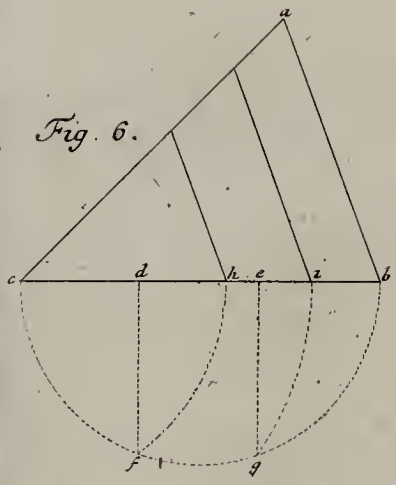


Fig. 7.

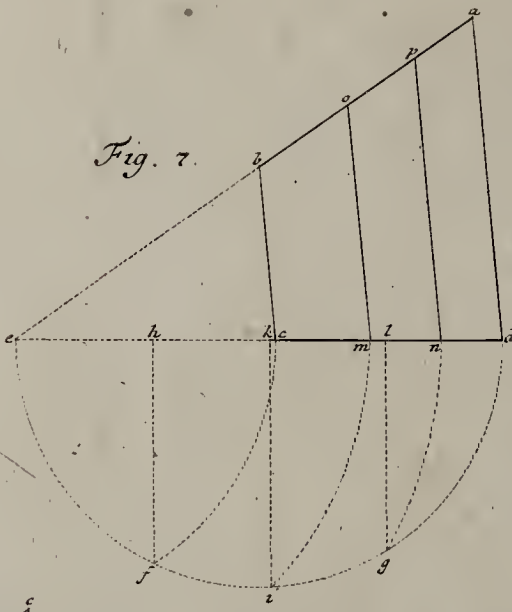


Fig. 8.

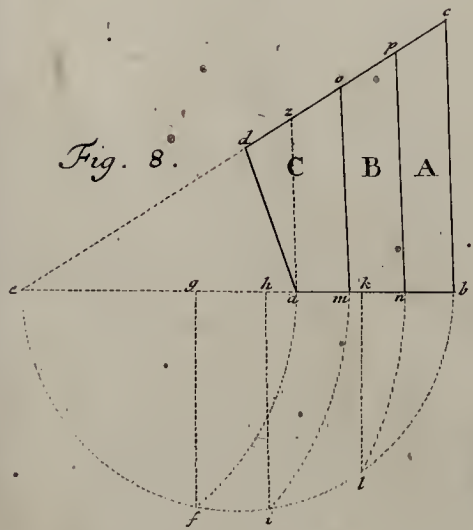
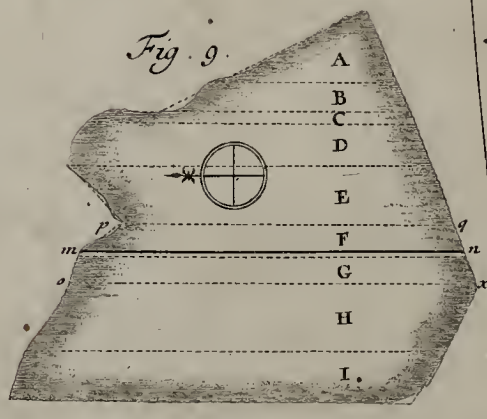


Fig. 9.



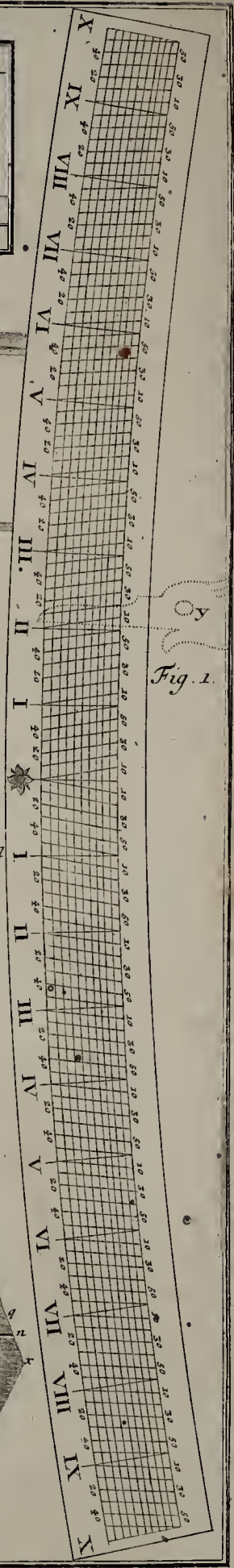


Fig. 1.

SPECIAL 88-B
Folio 5504

GETTY CENTER LIBRARY